ОЧЕРКЪ ИСТОРІИ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКЪ.

СОСТАВЛЕНО ПО ЛЕКЦІЯМЪ, ЧИТАННЫМЪ ВЪ ЛАБОРАТОРІИ АРТИЛЛЕРІЙСКОЙ АКАДЕМІИ

П. Л. Лавровымъ.

ПРЕДУВѢДОМЛЕНІЕ.

По окончаніи курса, въ общемъ предисловіи будетъ изложенъ планъ этого труда, также будутъ указаны и разобраны его источники. Пока, авторъ, сознающій всю трудность взятаго имъ на себя дѣла, и увѣренный, что оно не обойдется безъ неполноты и ошибокъ, обращаетъ лишь вниманіе читателей на то обстоятельство, что, въ томъ объемѣ, который назначенъ этой работѣ первымъ параграфомъ вступленія, и въ Европѣ нѣтъ сочиненія, вполнѣ удовлетворяющаго поставленной имъ задачѣ.

ВСТУПЛЕНІЕ.

§ 1. Значеніе исторіи наукъ.—Предѣлы ея въ исторіи человѣческой мысли вообще.—Предѣлы исторіи физико-математическихъ наукъ. Задача этой исторіи.

Когда какая либо наука намъ представляется въ своей цѣлости, и, слѣдуя опытному руководителю, мы переходимъ въ ней отъ простѣйшихъ, основныхъ, очевидныхъ положеній къ болѣе сложнымъ, уже не представляющимъ съ перваго взгляда той же очевидности какъ первыя, но связаннымъ съ ними путемъ безспорнаго доказательства, то намъ иногда кажется страннымъ, какъ могутъ существовать люди, для которыхъ не очевидны положенія, очевидныя для насъ, или люди, знакомые съ основами науки, но неспособные приложить ихъ къ нѣсколько-сложному практическому случаю. Мы готовы приписать недостатку способностей подобный недостатокъ знанія, и готовы принять за мономана—человѣка, который, прилагая строгую и остроумную критику къ одной области мысли, оказывается совершенно неспособнымъ приложить ее къ другой. Если же мы слышимъ, что положеніе, поставленное знаменитымъ ученымъ, опровегнуто другимъ, въ насъ рождается сомнѣніе, можно ли назвать ученымъ человѣка, который могъ ошибаться въ научномъ изложеніи предмета.

Но подобный взглядъ на недостатокъ знанія, на недостатокъ гибкости ума, на непослѣдовательность въ прложеніи научныхъ методовъ, или на увлеченіе ученаго, очень измѣняется, если мы прослѣдимъ въ исторіи человѣчества накопленіе знаній, развитіе научныхъ взглядовъ, и судьбу людей, которые, по справедливости, занимаютъ

въ наукѣ самыя почетныя мѣста. Мы увидимъ, что проходили огромные періоды времени, когда истины, для насъ самыя обыденныя, не были вовсе извѣстны, или составляли исключительную принадлежность весьма немногихъ личностей; увидимъ, съ какимъ трудомъ распространялось научное *пониманіе* предметовъ, даже тогда, когда *знанія* человѣческія разширялись,—и не только въ обществѣ, окружавшемъ ученыхъ, но и въ тѣсномъ кругу людей, посвятившихъ себя наукѣ; даже болѣе—въ духѣ того самаго ученаго, который весьма ясно понялъ одну область предметовъ, но въ другихъ оставался наравнѣ съ общимъ, довольно невѣжественнымъ уровнемъ понятій своихъ современниковъ. Мы узнаемъ, что было время, когда ученые вносили въ лѣтописи науки, какъ важное пріобрѣтеніе, теоремы равенства треугольниковъ или рѣшеніе вопроса, какъ опустить перпендикуляръ на данную прямую (1). Узнаемъ, что болѣе двухъ тысячъ лѣтъ тому назадъ провозглашали необходимость того, чтобы знаніе предметовъ опиралось на ихъ наблюденіе (2), и между тѣмъ только въ новѣйшее время стали умѣть наблюдать самыя обычныя явленія. Узнаемъ, что въ томъ самомъ сочиненіи, которое провозгласило законъ, связывающій въ одно великое представленіе всѣ движенія планетъ, находятся и представленія о гармоніи сферъ и о мистическомъ значеніи чиселъ, совершенно чуждыя всякаго научнаго смысла (3). Тогда мы усвоиваемъ мысль, весьма простую и основную, но которая кажется намъ очевидною лишь тогда, когда мы ее пріобрѣли, и которая съ трудомъ усвоивается огромнымъ большинствомъ людей: мысль, что люди не раздѣляются на невѣждъ и знающихъ; что наука не рождается вслѣдствіе какого то внезапнаго переворота въ головѣ геніальнаго человѣка, въ полномъ своемъ составѣ; что знаніе основнаго положенія далеко не влечетъ за собою всѣхъ его послѣдствій; что, наконецъ, человѣкъ, всего яснѣе понимающій одни вопросы, еще далеко не можетъ быть увѣренъ въ томъ, что въ состояніи понять другіе. Мы убѣдимся, что знаніе, научное пониманіе въ обществѣ и въ единицахъ подчинено закону *постепеннаго развитія* и требуетъ постояннаго *упражненія:* убѣдимся, что не только могли, но и должны были проходить долгіе періоды до того пока человѣкъ усвоилъ самыя простыя истины, пока перешелъ отъ нихъ къ дру-

---

(1) Проклъ о Θалесѣ и Энопидѣ. См. у *Cantor:* «Mathem. Beiträge zum Kulturleben der Völker» (Halle, 1863), стр. 89 и 90.

(2) *Аристотель:* «Первая Аналитика» I, 30 (въ нѣм. переводѣ *K. Zell*, Stutgard, 1836, стр. 268 и слѣд.) Также въ другихъ мѣстахъ. См. ниже объ Аристотелѣ.

(3) *Joh. Kepler:* «Harmonices mundi libri quinque».

гимъ болѣе сложнымъ, и пока истины, усвоенныя единицами, сдѣлались достояніемъ большинства. Человѣчество научно развивалось только вслѣдствіе упражненія и каждое упражненіе въ томъ, что было пріобрѣтено предъидущими періодами, подготовляло новый шагъ на пути научнаго развитія. То же и съ единицами: умъ, упражнявшійся въ одномъ способѣ мышленія, надъ вопросами даннаго рода, приступая къ вопросамъ новаго рода, долженъ вооружиться всѣми средствами научной критики, принять предосторожности противъ самыхъ грубыхъ, собственныхъ ошибокъ, если не хочетъ стать наравнѣ съ самымъ невѣжественнымъ умомъ, потому что въ новой области ему недостаетъ упражненія.

Но дойдя до этого взгляда на предметъ, мы замѣчаемъ, что не только истины научныя сами по себѣ могутъ представить интересъ для нашей любознательности, но еще и способъ ихъ накопленія, ихъ исторія. Въ этой исторіи мы замѣтимъ, что есть вопросы, которые составляютъ какъ бы узлы науки: къ нимъ долго подготовляются умы рядомъ предъидущихъ работъ; сотни нитей идутъ къ нимъ отъ прошедшаго; когда же человѣчество ихъ достигло, изъ нихъ рождается цѣлый рядъ новыхъ открытій, новыхъ взглядовъ; отъ нихъ тянутся въ будущее сотни новыхъ нитей, и области мысли, по видимому имѣющія съ ними даже весьма слабую связь, получаютъ отъ нихъ новое освѣщеніе и новую жизнь. Какъ теоретически весьма интересно ознакомиться съ подобными основными фактами исторіи науки, такъ и практическое значеніе ихъ довольно велико. Исполнивъ свое дѣло въ исторіи человѣчества, они продолжаютъ оказывать свое вліяніе на развитіе отдѣльныхъ личностей: какъ въ данную эпоху они освѣтили своимъ появленіемъ цѣлыя области наукъ, такъ и въ умственномъ развитіи личностей они становятся необходимыми элементами развитія; они указываютъ педагогу, какія начала необходимы въ обученіи, чтобы ученикъ сталъ сознательно на ту точку умственнаго развитія, которой достигло человѣчество; они указываютъ человѣку, котораго воспитаніе было неполно или односторонне, какія дополненія необходимы ему, чтобы стать въ-уровень съ современностью.

Другая практическая польза, представляемая изученіемъ исторіи наукъ, заключается въ изученіи тѣхъ способовъ, которыми счастливцы, занявшіе первыя мѣста въ этой исторіи, устранили затрудненія, непреодолимыя для ихъ предшественниковъ; въ знакомствѣ съ тѣми недостатками въ научной критикѣ, которые такъ долго останавливали развитіе знаній, такъ долго затемняли человѣческую мысль. Наконецъ, исторія человѣческой мысли можетъ для внимательнаго наблюдателя служить еще для одной цѣли, хотя и не

давая столь опредѣленныхъ результатовъ, какъ въ предъидущихъ случаяхъ. Она можетъ указать направленіе, въ которомъ человѣческія розысканія приводили къ прочному и непрерывному движенію впередъ, и другое направленіе, на которомъ лучшіе умы всегда заблуждались или, по крайней мѣрѣ, тратили понапрасну свои труды; слѣдовательно, можетъ указать, гдѣ вѣроятность успѣха и для будущихъ изслѣдователей остается наибольшею и гдѣ она весьма мала.

Но говоря въ предъидущемъ объ интересѣ, представляемомъ исторіею наукъ, мы, конечно, имѣли въ виду лишь тѣ умы, которые, при сильномъ упражненіи въ естествознаніи и техникѣ, не развили въ себѣ интересъ къ исторіи вообще; тѣ довольно многочисленные въ наше время умы, для которыхъ изученіе минувшаго само въ себѣ кажется роскошью и которые нуждаются въ указаніи на связь существующую между прошедшимъ и настоящимъ.

Тѣ же, которые достаточно упражнялись въ историческихъ занятіяхъ, чтобы эти занятія представляли имъ сами по себѣ живой интересъ, достаточно знаютъ изъ современнаго направленія историческихъ трудовъ, что исторія внѣшняя болѣе и болѣе уступаетъ мѣсто внутренней, что войны между государствами и паденія династій все болѣе отступаютъ на второй планъ предъ борьбою идей, предъ измѣненіями во взглядѣ обществъ на природу и человѣка; словомъ, исторія, бывшая во время-оно преимущественно политической, въ наше время становится преимущественно исторіею культуры. Конечно, исторія научнаго развитія занимаетъ слишкомъ важное мѣсто въ исторіи культуры, чтобы занятія первой нуждались въ какомъ нибудь оправданіи.

Исторія научнаго развитія человѣчества и должна составить предметъ этого труда.

Но для того, чтобы она была возможна, необходимо ясно опредѣлить себѣ ея границы и ея вопросы, выходящіе изъ самаго пониманія области, исторію которой мы собираемся разсматривать.

Человѣкъ собираетъ факты, опредѣляетъ ихъ истинность, опредѣляетъ методы для повѣрки своихъ положеній, группируетъ факты, подводитъ ихъ подъ общіе законы, связываетъ ихъ помощью гипотезъ, систематизируетъ съ той или другой точки зрѣнія и стремится построить ихъ въ одно цѣльное, единое міросозерцаніе. Вотъ общая схема человѣческой мысли, и исторія, обнимающая все это, была бы исторіею *умственнаго развитія человѣка* или *исторіею человѣческой мысли.* Она далеко выходитъ за предѣлы нашего плана.

Но въ этомъ процесѣ находимъ три ступени, которыя могутъ

быть различены одна отъ другой, хотя не всегда вполнѣ удобно это сдѣлать.

Человѣкъ накопляетъ знанія частью случайно, частью изъ любопытства, обращеннаго на все новое въ отдѣльности, безъ всякой связи пріобрѣтаемаго знанія съ пріобрѣтеннымъ заранѣе,—частью вслѣдствіе практическаго, жизненнаго, техническаго примѣненія только что пріобрѣтенныхъ знаній,—но частью еще вслѣдствіе желанія яснѣе *понять* уже извѣстные ему предметы, съ цѣлью *разрѣшить вопросъ*, уже заранѣе себѣ предложенный. Только послѣдній родъ знаній, именно тотъ, который имѣетъ въ виду *пониманіе истины* и *рѣшеніе даннаго вопроса* (теоремы и проблемы) составляетъ *знаніе научное*, и только оно входитъ въ *исторію науки*. Конечно,—какъ только что мы замѣтили,—въ иныхъ случаяхъ весьма трудно провести точно черту, отдѣляющую научныя знанія отъ ненаучныхъ, и еще труднѣе доказать, что черта эта проведена именно тамъ, гдѣ слѣдуетъ. Кромѣ того, существуютъ нѣкоторыя предварительныя знанія, сами по себѣ ненаучныя, но составляющія столь необходимое условіе для всякаго научнаго развитія, что совершенно неудобно исключить ихъ вполнѣ изъ исторіи науки. Эти знанія принадлежатъ введенію въ исторію науки, какъ, при изложеніи всякаго научнаго предмета, во введеніе входитъ извѣстное число истинъ изъ сопредѣльныхъ наукъ, необходимое для приступа къ разсматриваемому предмету.

Съ другой стороны, *наука въ тѣсномъ смыслѣ* останавливается на подведеніи точно опредѣленныхъ фактовъ подъ формулу общаго закона, и на гипотезѣ, связывающей *ближайшія* между собою группы фактовъ и законовъ; но внѣ ея области лежатъ систематическія построенія, болѣе или менѣе смѣло сближающія отдаленныя одна отъ другой области наукъ и стремящіяся къ цѣльному міросозерцанію. Эти послѣдніе процесы облегчаютъ не столько *пониманіе*, сколько *представленіе* научныхъ истинъ, направлены не столько къ удовлетворенію человѣческаго стремленія къ *истинѣ*, сколько другаго стремленія—къ *стройности* въ области мысли, а потому могутъ быть разсматриваемы особо. Конечно и здѣсь разграниченіе въ иныхъ случаяхъ представляетъ большое затрудненіе, и вліяніе иныхъ міросозерцаній на научныя открытія такъ сильно, что невозможно ихъ выбросить совершенно изъ развитія науки; но они могутъ здѣсь быть упомянуты кратко, именно на столько, на сколько они входятъ вліятельнымъ элементомъ въ исторію науки; затѣмъ все остальное въ нихъ можетъ быть оставлено для читателей, интересующихся философскими вопросами.

Такимъ образомъ, *исторія знаній* вообще и исторія *системати-*

ческихъ міросозерцаній (исторія философіи) выдѣлены въ большей своей части изъ *исторіи мысли*, и лишь то, что за тѣмъ остается, составляетъ *исторію науки*. Она заключаетъ накопленіе знаній на столько, на сколько они способствовали развитію человѣческаго пониманія и рѣшенію заранѣе поставленныхъ вопросовъ. Далѣе въ нее входитъ исторія группировки этихъ знаній; исторія методовъ, опредѣленіе ихъ истины и вѣроятности; исторія формулированія законовъ, охватывающихъ развитіе области знаній; наконецъ исторія тѣхъ ипотезъ, которыя, связывая уже близкія между собою области знаній, вели къ удобнѣйшему пониманію ихъ зависимости.

Но и эта область, такимъ образомъ ограниченная, выходитъ изъ предѣловъ этого труда. Все сущее можетъ быть разсматриваемо человѣкомъ какъ *явленіе внѣшняго міра*, какъ нѣчто относящееся къ человѣческой *дѣятельности*, какъ нѣчто *мыслимое* человѣкомъ, или какъ нѣчто *выражаемое человѣческимъ словомъ*. Съ каждой изъ этихъ точекъ зрѣнія, накопленіе знаній, ихъ группировка, вопросы, ими вызываемые и отыскиваемые законы—различны. Конечно, въ науку вообще входятъ всѣ эти способы изслѣдованія предметовъ, но каждый изъ нихъ составляетъ задачу особой группы наукъ. Первый способъ есть единственный, о которомъ здѣсь будетъ рѣчь. Научное изслѣдованіе всего сущаго, какъ предметовъ внѣшняго міра, составляетъ предметъ естествознанія въ самомъ обширномъ значеніи этого слова, и это научное изслѣдованіе требуетъ помощи математики. Такимъ образомъ, науки математическія и естественныя опредѣляютъ область, исторію которой мы разсмотримъ, при чемъ послѣднія все болѣе разширяютъ ея предѣлы по мѣрѣ того, какъ все бо́льшее число явленій предъявляетъ свои права на точные законы, сходные съ законами внѣшняго міра, на точные методы, сходные съ методами естествоиспытателей, и на процесы, независимые отъ человѣческаго произвола, отъ человѣческаго пониманія или формъ человѣческой рѣчи. Въ послѣднее время политическая экономія, филологія, психологія и нѣкоторыя другія отрасли науки человѣческаго общества стремятся занять подобное мѣсто и доказываютъ, что процесы, ими разсматриваемые, столь же непроизвольны, столь же неизмѣнны и столь же подчинены точнымъ законамъ, какъ свойства шара и процесы электричества или питанія. Но эти утвержденія еще не вполнѣ оправданы. Область математико-физическихъ наукъ, т. е. наука явленій и предметовъ внѣшняго міра, подлежащихъ точному изслѣдованію, обнимаетъ упомянутыя знанія лишь на столько, на сколько эти знанія могутъ доказать свои права на непроизвольность и неизмѣнность своихъ законовъ и на точность своихъ методовъ

изслѣдованія. Исторія наукъ математико-физическихъ въ этомъ объемѣ и составитъ предметъ нашего труда.

Такъ какъ исторія наукъ математико-физическихъ составляетъ отдѣлъ исторіи науки вообще, послѣдняя же входитъ какъ часть въ исторію человѣческой мысли, а эта въ свою очередь въ исторію вообще, то понятно, что намъ придется говорить не только о послѣдовательномъ развитіи наукъ физико-математическихъ самихъ въ себѣ, но еще о вліяніи историческихъ событій вообще, и событій въ исторіи мысли въ особенности на отдѣлъ наукъ, нами разсматриваемый. Но ни научныя истины, ни историческія событія вообще не происходили сами собою безъ участія человѣческихъ личностей, и личности, являющіяся главными дѣятелями въ исторіи мысли, носятъ на себѣ не только отпечатокъ тѣхъ общихъ понятій, которыя для насъ формулируются какъ духъ современной имъ эпохи. Эти дѣятели носятъ на себѣ еще свою личную характеристику, обособляющую ихъ отъ другихъ ихъ современниковъ и опредѣляемую рядомъ событій ихъ частной жизни, ихъ біографіею. Общій законъ развитія человѣчества осуществляется при посредствѣ человѣческихъ личностей и небрать ихъ въ соображеніе при его осуществленіи нельзя (4). Поэтому біографическій элементъ необходимо входитъ въ исторію наукъ. Наконецъ, успѣхи наукъ совершились помощью сочиненій, въ которыхъ дѣятели науки сообщали свои открытія современникамъ и потомству; поэтому и библіографія науки не можетъ быть исключена изъ ея исторіи.

Такимъ образомъ исторія математико-физическихъ наукъ должна бы показать: какимъ образомъ историческія обстоятельства въ данную эпоху подготовили почву для совершенія даннаго шага въ наукѣ; какія побужденія изъ прочихъ областей жизни ускорили этотъ шагъ; какіе предъидущіе научные успѣхи сдѣлали его возможнымъ; какія преграды поставила эпоха ясному пониманію открытой истины и вытекающихъ изъ нея слѣдствій; съ какими препятствіями должна была бороться эта истина, чтобы укорениться сначала въ умѣ ученаго, потомъ въ сферѣ признанной науки, наконецъ въ обществѣ; какъ обстоятельства жизни данной личности и ея умственное развитіе позволили именно этой личности уловить эту истину и утвердить

---

(4) Чрезвычайно странно встрѣтить у иныхъ защитниковъ неизмѣнности законовъ историчеекаго развитія, представленіе, что эти неизмѣнные законы совершаются независимо отъ произвола и сопротивленія личностей. Воля личностей должна при этомъ взглядѣ быть разсматриваема какъ одно изъ средствъ осуществленія законовъ, хотя и безсознательное для самихъ личностей. Противный этому взглядъ можетъ быть допущенъ лишь при отрицаніи начала неизмѣнности законовъ.

за нею ея мѣсто въ наукѣ, но въ то же время позволили ученому понять открытую имъ истину и ея слѣдствія лишь въ опредѣленной мѣрѣ. Далѣе слѣдовало бы указать, въ какихъ формахъ истина, открытая данною эпохою, представлялась умамъ предшествовавшихъ періодовъ; какъ она проявлялась то въ формѣ догадки, то въ связи съ искажавшими ее заблужденіями, въ сочиненіяхъ прежняго времени; какъ она постепенно уяснялась тому самому, кто наконецъ овладѣлъ ею; какіе выводы изъ нея принадлежатъ ему, и какіе—его преемникамъ на поприщѣ науки; наконецъ, какое вліяніе имѣло данное открытіе на послѣдующія событія въ исторіи мысли и въ исторіи вообще.

Конечно, это далекая задача, которую во всей ея строгости и полнотѣ не можетъ себѣ поставить въ наше время изслѣдователь, даже при самой обширной рамкѣ своего труда, какъ по недостатку подготовительныхъ частныхъ работъ, такъ и по недостатку самихъ матеріаловъ. Тѣмъ менѣе можно ожидать что либо подобное отъ очерка, здѣсь предлагаемаго. Указавъ то, что *желательно* бы сдѣлать на этомъ поприщѣ, мы постараемся лишь воспользоваться тѣми подготовительными трудами, которые уже совершены и намъ сподручны, чтобъ въ предѣлахъ, изъ которыхъ мы не имѣемъ ни возможности ни желанія выйти, набросать общія черты великаго движенія физико-математическихъ наукъ, движенія, которое въ его цѣлости и, въ указанныхъ выше границахъ его, не имѣло еще ни одного историка ([5]).

§ 2. Предварительныя знанія.—Металлургія.—Три періода первобытной культуры.—Металлы, извѣстные въ древности.

Ограниченіе, сдѣланное нами для области исторіи науки, позволяетъ намъ исключить изъ этой области многіе факты, которые, входя въ историческое изложеніе различныхъ авторовъ, чрезмѣрно расширили объемъ ихъ трудовъ. Такъ, во первыхъ, намъ нечего углубляться въ очень большую древность для нашей исторіи и нечего вводить въ нее множество народовъ древняго востока, Африки, Америки и Океаніи, которые занимаютъ свое мѣсто во всякой исторіи человѣческой культуры и даже во всякой исторіи знанія. Самое существованіе человѣка съ тѣми культурными признаками, которые мы придаемъ этому слову, предполагаетъ уже накопленіе нѣкоторыхъ знаній. Ни въ древности, ни въ пустыняхъ Новаго Свѣта или на островахъ Океаніи не открыли общества, не знавшаго употреб-

([5]) См. Предисловіе.

ленія слова, огня, приготовленной пищи, простѣйшихъ орудій и сколько либо обдѣланнаго оружія (1). Хотя мы можемъ себѣ представить человѣка безъ этихъ пособій, но въ самомъ дѣлѣ не встрѣчаемъ такого человѣка, и эти пособія становятся признаками, первоначальными предположеніями всякаго общества. За тѣмъ, въ продолженіе долгаго періода, у всѣхъ народовъ накопляются знанія о внѣшнемъ мірѣ, знанія отмѣчаемыя какъ любопытные факты, наравнѣ съ самыми смутными повѣрьями; знанія, которыя человѣкъ нисколько не пытается даже согласить между собою, знанія, неведущія ни къ какому *пониманію* явленій и предметовъ, неотвѣчающія ни на какой вопросъ, а накопляющіяся безъ воли человѣка, случайно и безцѣльно, или употребляемыя для технической цѣли, безъ всякаго сознанія, что послѣдняя цѣль достижима только съ помощью накопившихся уже знаній.

Такъ въ древнихъ миѳахъ, сказкахъ, легендахъ, баснях находится богатый матеріалъ человѣческаго знанія и историкъ человѣческой мысли найдетъ множество метеорологическихъ свѣдѣній въ миѳологіи Индіи, Греціи, Рима, Скандинавіи, потому что почти доказано, что большинство религіозныхъ миѳовъ произошло отъ метеорологическихъ явленій (2). Онъ найдетъ множество зоологическихъ данныхъ въ звѣриномъ эпосѣ разныхъ народовъ (3); онъ найдетъ свѣдѣнія о древнѣйшемъ способѣ полученія огня въ религіозныхъ гимнахъ санскритской Ригведы и зендской Авесты (4); онъ найдетъ зоологическія указанія въ скандинавскихъ сагахъ (5). Но это еще не причина внести все это въ исторію *науки*: свѣдѣнія, которыя здѣсь встрѣчаемъ, обогащали мысль матеріаломъ для будущаго пониманія внѣшняго міра, но въ своемъ первоначальномъ видѣ они входили въ человѣческую мысль безсознательно, какъ элементы *представленій* религіозныхъ, поэтическихъ, нрав-

---

(1) *Th. Waitz:* «Anthropologie der Naturvölker» I (Leipzig, 1859), 337; *J. W. Loebell:* «Weltgeschichte in Umrissen und Ausführungen» (Leipz. 1846) I, 31 и слѣд.

(2) См. *Ad. Kuhn:* «Dte Herabkunft des Feuers und des Göttertranks» (Berl. 1859); *F. L. W. Schwartz:* «Der Ursprung der Mythologie» (Berl. 1860); *Preller:* «Griechische Mythologie» (Leipz. 1854). и др.

(3) См. *J. W. Wolff:* «Beiträge zur deutschen Mythologie» II (1851, Gött.) 197 и слѣд.

(4) См. *Ad. Kuhn:* «Herabkunft des Feuers» 36 и слѣд.

(5) Такъ въ древнихъ скандинавскихъ пѣсняхъ находимъ указаніе, что прибрежныя скалы Скандинавіи, нынѣ высоко поднятыя надъ водою, прежде были гораздо ниже. См. *Huot:* «Nouv. Cours de geologie» (1837) I, 152, цитиров. у *Pouchet:* «Hist. des sciences naturelles au moyen âge» (Paris 1853). Намъ кажется весьма странно, что извѣстный современный защитникъ generatio spontanea составилъ изъ подобныхъ фактовъ цѣлую скандинавскую школу (école scandinave; 11—36) естественныхъ наукъ въ средніе вѣка.

ственныхъ, но вовсе не научныхъ *понятій*. Всѣ миѳологіи должны быть исключены изъ исторіи науки (6).

Точно также многочисленные остатки техническихъ производствъ древнѣйшаго времени жизни человѣчества указываютъ на существованіе практическаго умѣнья пользоваться нѣкоторыми законами природы, процессами нѣкоторыхъ явленій и свойствами нѣкоторыхъ предметовъ, но это *практическое умѣнье* вовсе не даетъ еще права заключать, какъ думаютъ весьма многіе историки древней мысли, въ ея различныхъ отрасляхъ, о научномъ пониманіи этихъ законовъ, процессовъ или свойствъ, или даже о поставленіи себѣ древними вопроса относительно ихъ. Путешественникъ, замѣчающій, что летяга пользуется началомъ параллелограма силъ, чтобы переплыть чрезъ рѣку (7), еще не заключаетъ, чтобы это животное было знакомо съ статикою Пуансо или даже съ основами кораблестроенія; точно также мы не имѣемъ права заключать о научномъ развитіи океанійцевъ по ихъ пирогамъ, не имѣемъ права заключать о томъ, что дикимъ повсюду были извѣстны законы рычага, если ихъ дубины (первообразъ всякаго наступательнаго оружія) имѣютъ вездѣ одну и ту же форму (8); или что законы клина были извѣстны тѣмъ народамъ, которые впервые стали заострять свое каменное и деревянное оружіе; или даже, что египтяне, перевозившіе свои колоссы по водѣ и катавшіе ихъ на каткахъ, были непремѣнно знакомы съ законами гидростатики и явленіями тренія двухъ родовъ. Тамъ, гдѣ молчитъ научная литература, гдѣ человѣкъ, перескакивая

---

(6) Поэтому мы не можемъ согласиться съ Шпренгелемъ (Gesch. d. Arzneikunde), который посвятилъ значительное число страницъ перваго тома своей исторіи медицины изложенію греческой миѳологіи. Не можемъ при этомъ случаѣ не выразить удивленія, что ученые историки разныхъ отраслей естественныхъ наукъ считаютъ дозволительнымъ оставаться большею частью чуждыми самыхъ крупныхъ результатовъ изслѣдованій филологовъ. Такъ не только у Шпренгеля (это бы еще простительно въ 1821 г., когда вышло третье изд., лежащее предъ нами), но у ученаго Коппа («Gesch. d. Chemie» I ч. 1843, стр. 27), встрѣчаемъ имена Асклепія и Хирона (полубога и кентавра!) въ ряду *историческихъ* лицъ, предшествовавшихъ Гиппократу въ развитіи греческой медицины. Или у Циппе (Zippe: «Gesch. der Metalle», 1857) встрѣчаемъ хронологическое опредѣленіе древности Тубалькаина и Кадма (86); онъ же приводитъ въ доказательство древности знанія евреями золота, обстоятельство, что золото упоминается при описаніи рѣкъ, вытекающихъ изъ Эдема (Быт. II, 11, 12), когда время составленія этого отрывка вовсе не опредѣлено; и т. под. Давать въ наше время эвгемеристическое объясненіе миѳологіи—все равно что объяснять химическія явленія флогистономъ. Только недостатокъ критическаго упражненія ума (См. пред. §) можетъ объяснять подобныя аномаліи.

(7) См. «Ausland» 1864 («Загран. Вѣст.» 1864, № 9).

(8) См. *G. Klemm:* «Allgemeine Culturg eschichte der Menschheit» I, (1843, Leipzig) 186.

отъ мистическаго страха предъ явленіями природы къ ихъ частному примѣненію въ случаѣ данномъ практикою, не сообщаетъ намъ ни слова о своихъ научныхъ вопросахъ, тамъ и историкъ науки долженъ быть крайне остороженъ въ заключеніяхъ, потому что по большей части тамъ отсутствуетъ и научное мышленіе.

Въ эти отдаленные періоды исторія науки только отыскиваетъ пути, которые приводили человѣка постепенно къ поставленію научныхъ вопросовъ, предварительныя условія для начала науки. Изъ исторіи первобытной человѣческой культуры вообще она отмѣчаетъ нѣкоторые факты какъ особенно для себя важные.

Употребленіе болѣе или менѣе обдѣланныхъ орудій составляетъ одинъ изъ самыхъ характеристическихъ признаковъ человѣка въ средѣ животныхъ, иногда малоуступающихъ человѣку въ смышленности и хитрости. Различіе въ матеріалѣ, употребленномъ на эти орудія, представляетъ въ исторіи человѣчества чрезвычайно рѣзкое раздѣленіе, которое, если и не можетъ быть отнесено къ научному развитію, то тѣмъ не менѣе было однимъ изъ важнѣйшихъ пріуготовительныхъ шаговъ для послѣдняго. Историки первобытнаго человѣчества воспользовались этимъ фактомъ, чтобъ поставить разграниченія въ періодахъ, гдѣ всякое другое средство хронологическаго различенія невозможно. Орудія и оружіе изъ камня, костей, роговъ и твердаго дерева, иногда обожженнаго, составляютъ и теперь признакъ обществъ, стоящихъ на низшей степени человѣческой цивилизаціи; племена, населявшія внутреннюю Бразилію, Новую Гвинею, Новую Голландію, и большая часть племенъ, населявшихъ острова Тихаго Океана, стояли на этой ступени при открытіи указанныхъ странъ европейцами (9). Археологи относятъ всѣ человѣческія общества, которыя, по свидѣтельству памятниковъ, не знали употребленія металловъ, къ непзмѣримому во времени *каменному періоду* жизни человѣчества, періоду, непосредственно прикасающемуся къ эпохѣ выдѣленія человѣчества изъ прочихъ формъ животной жизни. Первый шагъ въ исторіи развитія, первый замѣтный прогрессъ обозначенъ знакомствомъ съ употребленіемъ металловъ (10).

---

(9) *Бэръ и Шифнеръ:* предисловіе къ русскому переводу сѣверныхъ древностей *Ворсо*. Спб. 1861, стр. 6.

(10) Древніе объясняли это огромными пожарами лѣсовъ, пожарами, которые растопили металлы; но подобныя построенія Лукреція, Діодора Сицилійскаго, Посидонія (надъ предположеніемъ котораго смѣялся уже Страбонъ) не заслуживаютъ въ наше время вниманія и странно ихъ встрѣтить въ одномъ изъ новѣйшихъ сочиненій по исторіи металлургіи *Rossignol:* «Des metaux dans l'antiquité» (Paris, 1863) 48—50, гдѣ иногда приводятся не совсѣмъ удобные источники по первоначальному употребленію металловъ. Особенно странны цитаты изъ Лукреція (De natura rerum, V, 1242 и слѣд. 1268 и слѣд. 1286 и слѣд.). Поэтъ-философъ, строя

Понятно, что прежде всего вошелъ въ употребленіе металлъ удобно плавимый и встрѣчаемый на поверхности земли, часто въ состояніи или совершенно чистомъ или близкомъ къ чистому. Оба эти условія безспорно выполняетъ мѣдь, встрѣчающаяся еще теперь въ огромныхъ массахъ въ Сѣв. Америкѣ и Африкѣ, а иногда и въ болѣе сѣверныхъ странахъ Европы (11), и въ борьбѣ за существованіе—которая составила всю исторію животныхъ видовъ и играла весьма важную роль и въ исторіи человѣчества,—племена, употреблявшія орудія изъ этого металла, имѣли огромное преимущество предъ племенами, знавшими лишь дерево и камень, какъ матеріалъ для своихъ подѣлокъ. Вѣроятно, первоначальныя орудія этого періода были изъ красной мѣди. Въ Азіи найдены многочисленныя орудія и оружіе изъ красной мѣди, въ могилахъ особаго рода, также мѣдныя орудія рабочихъ въ давно заброшенныхъ разработкахъ металла (12). Но въ глубочайшую древность уходитъ и эпоха, когда человѣкъ научился употреблять сплавы мѣди (13). Сплавъ съ

въ своемъ воображеніи первобытную жизнь человѣческихъ обществъ, едва ли можетъ служить въ какомъ бы то ни было отношеніи источникомъ свѣдѣній относительно дѣйствительной жизни этихъ обществъ.—По всей вѣроятности, металлургическія свѣдѣнія распространялись изъ нѣкоторыхъ наиболѣе благопріятствуемыхъ центровъ. Но едва ли можно согласиться съ Вайцомъ (I, 405), что тамъ, гдѣ металлы составляютъ предметы ввоза иностранцевъ, они не дѣйствуютъ благодѣтельно на культуру.—Сознаніе пользы металлическихъ, въ особенности желѣзныхъ орудій чрезвычайно ярко проявляется въ разсказѣ Кука. Островитяне готовы были все отдать за какую нибудь корзину гвоздей или старую лопату.

(11) У Верхняго озера встрѣчаются самородки мѣди до 20 центн. (ок. 63 п.)

(12) *Worsaae:* «The primeval antiquities of Denmark» (Lond. 1849), 23.

(13) Здѣсь не можемъ не указать на бросающуюся въ глаза странность Россиньоля («Les metaux dans l'antiquité» Paris, 1863). Онъ говоритъ объ эпохѣ гомеридовъ «l'alliage des metaux ne fut pratiqué qu'à une époque posterieure» (p. 337). Это было бы странно даже въ неспеціальномъ сочиненіи, такъ какъ раскопки даютъ бронзовое оружіе для весьма отдаленнаго времени въ Европѣ, и конечно ранѣе эпохи гомеридовъ. Можно бы подумать изъ контекста, что авторъ говоритъ только о сплавѣ золота и серебра, но въ основѣ книгѣ лежитъ послѣдовательность металлургическаго развитія въ древней Греціи, гдѣ прежде является обдѣлка желѣза (олицетворенная дактилями) и *потомъ* уже употребленіе сплава мѣди съ оловомъ (олицетворенное куретами и корибантами). Правда, что Россиньоль въ другомъ мѣстѣ (стр. 217) говоритъ: L'etain fut connu des anciens et dès les temps les plus reculés..... Qu'ils aient connu aussi le melange de ce metal avec le cuivre, c'est ce que montre un passage des «*Recits merveilleux*». Но это сочиненіе, позднѣйшее Аристотеля, и ему приписанное, не есть еще свидѣтельство глубокой древности. По нашему мнѣнію, книга Россиньоля очень замѣчательна въ томъ отношеніи, что она показываетъ связь между металлургическими открытіями и формами культа и объясняетъ многіе факты, до того незамѣченные филологами, по недостатку техническихъ свѣдѣній; по тѣмъ страннѣе, что авторъ не указалъ, какъ онъ относится къ теоріи бронзоваго и желѣзнаго періодовъ, теоріи, въ наше время общепринятой

цинкомъ или латунь, желтая мѣдь, и сплавъ съ оловомъ, бронза (преимущественно $^{9}/_{10}$ мѣди и $^{1}/_{10}$ олова) ([14]), составляли главные употреблявшіеся сплавы; особенное преобладаніе послѣдняго на сѣверѣ, гдѣ археологія этихъ періодовъ наиболѣе разработана, побудило археологовъ дать названіе *бронзоваго періода* всему промежуточному времени, продолжавшемуся вѣроятно несосчитанное число тысячелѣтій, протекшему съ тѣхъ поръ, когда человѣкъ *впервые* употреблялъ металлическое орудіе, до тѣхъ поръ, пока онъ узналъ употребленіе желѣза. Въ этомъ періодѣ жизни находилась вся цивилизованная Америка въ эпоху прибытія Колумба ([15]). Можетъ быть, на обширное употребленіе мѣди европейскими народами въ этотъ періодъ пошли многочисленные самородки, встрѣчавшіеся, какъ должно полагать, и въ древней Европѣ и Азіи ([16]).

Открытіе выдѣлки желѣза составляетъ вторую важную эпоху, которой начинается для археологовъ третій періодъ жизни человѣчества, *желѣзный періодъ*, непосредственно предшествующій періоду письменныхъ памятниковъ и незамѣтно съ ними сливающійся ([17]). Трудность добыванія желѣза изъ рудъ дѣлаетъ весьма вѣроятнымъ предположеніе, что первыя желѣзныя орудія выдѣлывались изъ метеоритовъ, тѣмъ болѣе, что капитанъ Россъ дѣйствительно нашелъ у эскимосовъ желѣзныя орудія, выдѣланныя этимъ путемъ ([18]).

и для опроверженія которой нужны весьма рѣзкіе факты. Мнѣ неизвѣстно напечаталъ ли онъ что либо еще объ «исторіи мѣди», которою онъ занимался, какъ видно изъ стр. 9.

([14]) *Worsaae:* «Сѣверныя древности» (Спб. 1861) стр. 9.

([15]) По *Schoolcraft:* «Information resp. the hist. condition and prospects of the indian tribes», (Philad. 1859 ст.) VI, 100, мѣдныя орудія встрѣтилъ Гудсонъ и у мангатановъ, въ мѣстности Нью-Іорка (*Waitz III,* 27); они находились и у восточныхъ эскимосовъ (*Waitz, III,* 307) и у жителей сѣверозападнаго берега Америки (326).

([16]) Это предполагалъ еще Бюффонъ (Hist. nat. ст. *Fer*); Россиньоль и Циппе допускаютъ справедливость этого предположенія.

([17]) Конечно, археологи не считаютъ этихъ періодовъ рѣзкими отдѣлами времени, но допускаютъ переходъ и незамѣтное распространеніе въ употребленіи металловъ, вводимыхъ даннымъ племенемъ или распространяющихся изъ даннаго центра. Періоды каменный, бронзовый и желѣзный еще подраздѣляются (См. *Worsaae*, предисловіе къ нему *Бэра* и *Шифнера*, а также англійскій переводъ болѣе подробнаго труда того же автора, съ примѣненіемъ къ англійскимъ древностямъ: *J. J. A. Worsaae*: «The primeval antiquities of Denmark» transl. etc. by *W. J. Thoms*, Lond. 1859).

([18]) *Zippe,* 110. Къ сожалѣнію, онъ не указываетъ здѣсь источника (въ первоначальный—путешествіе Росса—едва ли онъ заглянулъ), ссылаясь вообще для этого отдѣла на *Chladni:* «Feuermeteore» etc. (1819); *Schreiber:* «Beiträge zur Geschichte und Kenntniss meteorischer Stein-und Metallmassen» 1820. У Вайца (Anthr. III)

Можетъ быть, превосходное качество оружія, такимъ образомъ полученнаго, повело впослѣдствіи къ выдѣлкѣ его изъ рудъ, но количество его, находившееся въ употребленіи, долго оставалось въ древности весьма незначительнымъ ([19]).

Употребленіе металловъ слишкомъ важно для человѣческой культуры вообще, чтобы не остановиться на немъ. Лишь народы, знавшіе это употребленіе, принадлежатъ человѣческой цивилизаціи. Оно связано и съ упроченіемъ осѣдлой жизни, съ улучшеніемъ всѣхъ родовъ промышленности, съ возможностью сколько нибудь удобнаго земледѣлія. Сознаніе огромнаго успленія такого общества, которое узнало употребленіе ихъ, выразилось въ многочисленныхъ преданіяхъ, связывавшихъ это открытіе съ разными миѳическими личностями; выразилось въ вѣрованіи народа, придававшемъ магическую силу колдовства тѣмъ, которые обработывали металлы ([20]); выразилось и въ рядѣ обрядовъ культа и мистерій, по всей вѣроятности, связанныхъ съ открытіемъ употребленія металловъ ([21]) Но для исторіи науки важно въ особенности то, что лишь народы, обладавшіе металлургіей вообще и металлургіей желѣза въ особенности, могли быть приведены къ вопросу о соединеніи и разложеніи веществъ, о составѣ тѣлъ и о ихъ метаморфозахъ. Вопросъ: изъ чего состоятъ предметы внѣшняго міра?—стоящій въ началѣ древняго мышленія о предметахъ естествознанія, былъ возможенъ, вѣроятно, лишь тогда, когда долгимъ упражненіемъ въ выдѣленіи металловъ изъ рудъ, сплавленіемъ ихъ между собою и очищеніемъ ихъ отъ посто-

---

я этого не нашелъ, хотя онъ не разъ цитируетъ Росса и указываетъ на то, что у эскимосовъ встрѣчается желѣзо (III, 307).

([19]) Замѣтимъ, что Вайцъ (Antrop. d. Naturvölker II, 98,336) полагаетъ весьма сомнительнымъ, чтобы негры и кафры заимствовали отъ другихъ расъ искусство выдѣлки желѣза, которое у нихъ довольно распространено.

([20]) По *Hecquard*: «Reise an die Küste und in das innere v. West-Afrika» (Leipzig. 1814), 143: въ Сенегамбіи лица, занимающіяся обдѣлкою желѣза, составляютъ особую касту, потому что ихъ считаютъ колдунами (см. цитату Waitz, II, 48). Да и въ Европѣ много указаній въ сказкахъ и другихъ преданіяхъ, на то, что металлургическія работы были связаны во мнѣніи народа съ чѣмъ-то мистическимъ. Между прочимъ, одна изъ главныхъ личностей финской миѳологической поэмы Калевала есть божественный кузнецъ Ильмариненъ.

([21]) Это весьма остроумно доказано Россиньолемъ, въ названномъ выше сочиненіи. Онъ показалъ связь преданій о греческихъ дактиляхъ, кабирахъ, куретахъ, корибантахъ, тельхинахъ съ развитіемъ металлургіи. Въ особенности открытіе звонкой бронзы даетъ самое удовлетворительное объясненіе шумнымъ танцамъ, сопровождаемымъ звономъ разныхъ бронзовыхъ орудій, что входило въ культъ куретовъ и корибантовъ. Конечно, изслѣдованія Россиньоля ничего не доказываютъ о хронологическомъ порядкѣ, имъ принимаемомъ для металлургическихъ открытій.

ронныхъ примѣсей, человѣкъ привыкъ къ понятію о веществахъ, простыхъ съ виду, но сложныхъ въ дѣйствительности, и къ понятію о метаморфозѣ веществъ.

Раскопки показали, что у сѣверныхъ народовъ и евреевъ знаніе металловъ шло въ слѣдующемъ порядкѣ: одновременно встрѣчается знакомство съ бронзою и золотомъ, а затѣмъ съ желѣзомъ, серебромъ и латунью (22). Но очевидныя свидѣтельства убѣждаютъ, что употребленіе всѣхъ этихъ металловъ было принесено къ сѣвернымъ народамъ извнѣ (23). Въ классическихъ странахъ около Средиземнаго моря всѣ существующія свидѣтельства *письменнаго* времени относятъ употребленіе металловъ къ глубокой древности, хотя желѣзо относительно новѣе уже потому, что мѣдь считается преимущественно священнымъ металломъ, и преданіе о ея исключительномъ употребленіи сохраняется у евреевъ, какъ у грековъ, въ разсказахъ о героическомъ времени, и въ перенесеніи названія мѣди на другіе металлы. Повидимому историческіе народы древности знали весьма давно мѣдь и желѣзо, бронзу и латунь, золото и серебро; можетъ быть, умѣли уже закаливать сталь (24), а греки знали въ чистомъ состояніи олово и свинецъ (25), можетъ быть даже цинкъ (26); въ концѣ же IV вѣка до Р. Х., а можетъ быть и

---

(22) *Worsaae*, 122, 123.

(23) О предполагаемомъ времени введенія этихъ металловъ и о пяменахъ, которыя могли при этомъ явиться дѣятелями, см. Worsaae 121 и слѣд. Въ другомъ мѣстѣ (45) онъ дѣлаетъ предположеніе, что бронзовые предметы распространились въ Европѣ изъ Англіи. Шведскій ученый Нильсонъ построилъ цѣлую теорію бронзоваго періода на гипотезѣ распространенія этого металла и золота, въ связи съ поклоненіемъ Ваалу — финикіянами (Nilssen: «Die Ureinwohner des scandinavischen Nordens» Hamb. 1863). Едвали можно признать за строго-научную гипотезу всѣ подобныя построенія въ наше время.

(24) *Одиссея*, X, 391 и слѣд. — Въ связи съ этимъ укажемъ на одно странное мѣсто у Россиньоля (237 и слѣд.). Онъ приводитъ въ особомъ примѣчаніи многочисленныя свидѣтельства, что древніе умѣли «закаливать особеннымъ образомъ мѣдь». Свидѣтельства, имъ приводимыя, дѣйствительно говорятъ то, что онъ утверждаетъ, хотя нѣсколько сомнительно, въ точномъ ли смыслѣ употреблено слово: закалка; но интересно то, что Россиньоль скользитъ надъ возраженіями, опирающимися на хорошо извѣстныя въ наше время химическія свойства мѣди, и аргументируетъ *историческими свидѣтельствами* противъ физическаго факта.

(25) По *Schoolcraft:* IV, 227, сѣвероамериканское племя Випебагоэ умѣло выплавлять свинецъ (Waitz, III, 97).

(26) Россиньоль принимаетъ за него ψευδαργυρος, и обставляетъ это рядомъ доказательствъ. Циппе считаетъ это названіемъ соединенія мышьяка съ мѣдью (220),ссылаясь при этомъ на Карстена («Syst. d. Mineralogie» I, 111). Не имѣя подъ руками послѣдняго и не имѣя полнаго довѣрія ни къ смѣлымъ гипотезамъ Россиньоля, ни къ поверхностности Циппе, я напрасно искалъ отвѣта на этотъ во-

ранѣе, ртуть; слѣдовательно, амальгамы (хотя о нихъ не упоминается въ письменныхъ источникахъ ранѣе Плинія, I вѣка по Р.Х.) могли еще увеличить для грековъ число случаевъ, гдѣ совокупленіе и разложеніе веществъ совершалось очевидно ([27]).

§ 3. Счисленіе. Системы его. Механическое счисленіе.

Но несравненно важнѣе для исторіи науки другое знаніе, безъ котораго немыслимо никакое точное опредѣленіе явленія или предмета внѣшняго міра, знаніе, которое само не составляетъ науку, но каждое усовершенствованіе котораго имѣетъ неисчислимыя послѣдствія для успѣха наукъ; это есть знаніе *счисленія*. Конечно, огромное большинство людей употребляетъ числа и дѣйствія надъ ними безсознательно, не отдавая себѣ отчета въ совершаемомъ процессѣ счисленія и не ставя никакого вопроса относительно самихъ чиселъ: они составляютъ средство для хозяйства, для торговли, для техническаго производства; весьма поздно явилась въ человѣчествѣ мысль сдѣлать ихъ предметомъ особеннаго размышленія, и первое слѣдствіе подобнаго факта составляютъ мистическія теоріи о таинственной силѣ чиселъ; но научное значеніе системъ счисленія и его способовъ побуждаетъ насъ остановиться на этомъ *вспомогательномъ* знаніи нѣсколько долѣе.

Считать, складывать и вычитать—столь элементарные процесы ума, что мы должны допустить ихъ существованіе и у животныхъ, по крайней мѣрѣ ближайшихъ къ человѣку; тѣмъ менѣе мы можемъ себѣ представить существованіе человѣческаго общества, которое бы не обладало способностью счисленія. Правда, что преданія народовъ всегда указываютъ на *источникъ* и *начало* ариѳметики (такъ наприм. Іосифъ Флавій увѣряетъ, что Авраамъ научилъ ей египтянъ ([1])), но въ наше время нѣсколько странно даже и говорить о подобномъ началѣ, и Платонъ уже понималъ это; говоря о преда-

---

просъ у Копна (G. der Chemie), самаго компетентнаго судьи по этому вопросу. Можетъ быть, оно гдѣ нибудь тамъ и есть, но всякій, кому пришлось обращаться съ этимъ глубоко-ученымъ сочиненіемъ, вѣроятно убѣдился по собственному опыту, какъ трудно найти въ немъ отвѣтъ на тотъ вопросъ, который нужент въ данную минуту.

([27]) См. *Herm. Kopp.* «G. d. Chemie» III (1845) *S.* 91; IV (1847). *S.* 172 195 и слѣд.

([1]) «Ant. Jud.», I, гл, 9, Цитата у *J. F. Montucla*: «Hist. des mathemat.» (Paris, an VII), стр. 44.

ніи, что Паламедъ изобрѣлъ числа, онъ замѣчаетъ: Неужели Агамемнонъ безъ Паламеда не зналъ бы, сколько у него ногъ (2).

Но, какъ ни непзбѣжно счисленіе для человѣка въ самомъ грубомъ состояніи, тѣмъ не менѣе удержаніе въ памяти чиселъ, какъ величинъ отвлеченныхъ, составляло всегда труднѣйшее изъ требованій отъ человѣческой памяти и многіе путешественники говорятъ о чрезвычайной неохотѣ считать, проявляющейся у дикаго человѣка. Если его выспрашиваютъ названія чиселъ, онъ скоро теряетъ терпѣніе, начинаетъ жаловаться на боль головы (3). Вмѣсто того, чтобъ считать, онъ охотно прибѣгаетъ къ пособію геометрическихъ величинъ или прямому указанію; для небольшаго числа показываетъ на пальцахъ и говоритъ: *вотъ* сколько; для бо́льшаго числа, напримѣръ для числа лошадей въ стадѣ, говоритъ: лошадей столько, что они могутъ занять всю улицу до такого то мѣста (4). Съ развитіемъ цивилизаціи эти средства сдѣлались недостаточны, но затрудненіе считать исчезало лишь постепенно, и вызывало разные способы для того, чтобы *отмѣчать* числа, *представлять* ихъ себѣ. Чтобы считать въ данную минуту, человѣкъ употреблялъ пальцы, камни, раковины и т. п., и это не фантастическое предположеніе, а фактъ, опирающійся на довольно точныя данныя, получаемыя изъ формъ языка, какъ мы увидимъ ниже. Для того, чтобы запомнить уже сдѣланное счисленіе, человѣкъ *отмѣчалъ* на разныхъ предметахъ, на деревянныхъ биркахъ (Kerbhölzer, tallies), на камняхъ, столько чертъ, сколько ему нужно было единицъ и это первоначальное *изображеніе* чиселъ сохранилось на всемъ земномъ шарѣ между безграмотными; и теперь бирка съ нарѣзками составляетъ основной способъ счетныхъ обязательствъ въ народѣ, какъ она составляла основной способъ государственнаго разсчета въ

---

(2) *Платонъ*: «Республика или государство» кн. VII, 522. По переводу Шлейермахера (Берлинъ 1828) стр. 373. Не могу не указать здѣсь на весьма странное обстоятельство. Въ переводѣ профессора Карпова («Соч. Платона» III, С.-П. 1863, стр. 365) сказано совсѣмъ противное: «Агамемнонъ, по словамъ Паламеда, изобрѣтатель числа, расположилъ лагерь подъ Троею, исчислилъ корабли и т. д.» и въ алфавитѣ его книги стоитъ: *Агамемнонъ, изобрѣтатель числа*. У Шлейермахера все это относится къ Паламеду. Кромѣ того, ни у Паули, ни у Преллера и ни въ одномъ источникѣ мнѣ доступномъ я не нашелъ указанія, чтобъ Агамемнона кто либо считалъ изобрѣтателемъ чиселъ; Паламедъ же есть типъ мудреца изобрѣтателя.—Цитата эта есть и у *Nesselmann* «Alg. d. Griechen» 62.

(3) См. цитаты у *Pott*: «Die quinare und vigesimale Zählmetode» etc. (Halie, 1847) стр. 3 примѣчаніе **). Тамъ же указаніе, какъ, вслѣдствіе этого, недостовѣрны извѣстія о томъ, что тотъ или другой народъ не умѣлъ считать далѣе трехъ, четырехъ, десяти и т. д.

(4) См. цитату изъ *Добрицгофера* у *Pott*: «Die quinare etc. Zählmeth:» стр. 5.

Англіи еще очень недавно, когда приказано было сжечь на дворѣ парламента накопившіяся въ экшекерѣ (exchequer) бирки и при этомъ сгорѣло самое зданіе парламента (5). До сихъ поръ безграмотный торговецъ въ Европѣ и на востокѣ отмѣчаетъ на двери или на стѣнѣ дома мѣломъ свои счеты. Но точно также какъ у народовъ средней Америки найдены были знаки для чиселъ, хотя они не знали буквъ, такъ правдоподобно мнѣніе, что знаки для чиселъ вообще предшествовали письму (6).

Но составлять числа изъ однопменыхъ единицъ возможно лишь при весьма ограниченныхъ предѣлахъ счета. Большія числа вообще не представляютъ человѣку яснаго понятія и при самыхъ грубыхъ средствахъ изображенія чиселъ словомъ или знаками, мы встрѣчаемъ уже слѣдующій общій пріемъ: нѣкоторое собраніе низшихъ единицъ составляетъ одну высшую; такое же точно собраніе этихъ высшихъ единицъ составляетъ еще высшую и т. д. Въ языкахъ и обычаяхъ различныхъ народовъ сохранились опредѣлительные слѣды того, что разныя числа принимались въ разныхъ случаяхъ основами подобной группировки: такъ, счетъ парами, осьминами, дюжинами, сороками, девяностами (7) употреблялся на Руси въ древнее время и остался до сихъ поръ въ употребленіи въ нѣкоторыхъ изрѣченіяхъ; по указанію древнихъ актовъ, онъ, въ прежнее время, въ нашемъ отечествѣ былъ даже болѣе употребителенъ, чѣмъ счетъ десятками и сотнями. Есть указанія на счетъ тройками, четверками, седьмицами, но въ значительно преобладающемъ числѣ случаевъ установился счетъ на основаніи чиселъ 5, 10 и 20, при чемъ первое и послѣднее (8), по мѣрѣ развитія цивилизаціи, исчезали предъ 10. Примѣры *исключительнаго* употребленія какого либо другаго числа за основаніе счисленія, кромѣ этихъ трехъ, чрезвычайно отрывочны, и даже, большею частью,

---

(5) См. *Cantor*: «Mathematische Beiträge zum Kulturleben der Völker» (Halle 1863), 135, 136 и прим. 265, гдѣ авторъ ссылается на письмо Фошэ.

(6) См. *G. H. F. Nesselmann*: «Algebra der Griechen» 1842, S. 63 и *Al. Humboldt*. «Ueb. die bei verschied. Völkern üblichen Systeme von Zahlzeichen» въ «*Crelle*' s Journ. f. Mathematik» IV, 205—231.

(7) О сорока и девяноста въ русскомъ счетѣ см. *Карамзина*: «Ист. Гос. россійск.» VII, 199 и *Гавр. Успенскаго*: «Опытъ повѣствованія о древностяхъ русскихъ» (Харьковъ, 1818) стр. 706.—Счетъ помощью девяноста очень странепъ и едва ли Ленинъ (Энц. Лексик. III, 69) не правъ, подвергая сомнѣнію употребленіе этого числа, какъ особой единицы счета.

(8) О 5 и 20, какъ основныхъ числахъ нумераціи, см. глубоко-ученое, но весьма трудно читаемое сочиненіе Потта, цитированное выше въ прим. 3 къ этому параграфу. Чрезвычайно жаль, что авторъ, собравъ огромное количество фактовъ, не снабдилъ своего труда ни указателемъ, ни даже оглавленіемъ.

доказываютъ лишь, что, *въ извѣстныхъ случаяхъ*, какой либо народъ считалъ, принимая за основаніе счета какое либо особое число. Такъ, въ древнемъ сочиненіи, носящемъ названіе «Вопросовъ» (*προβλεμάτά*) говорится о фракійскомъ племени, основаніе счета котораго составляло число 4; но эта книга, приписанная прежде Аристотелю, по мнѣнію лучшихъ современныхъ авторитетовъ (9), ему не принадлежитъ и, слѣдовательно, мы не знаемъ автора, свидѣтельствующаго объ этомъ. Ал. Гумбольдтъ приводитъ извѣстіе, что Боппъ нашелъ систему, имѣющую основаніемъ шестнадцать, на страницахъ санскритской рукописи (10). Гунфальфи нашелъ семиричную систему у цыганъ, Ширяръ — 12-ричную систему у мальдивцевъ, Коль — 18-ричную систему у осетинцевъ (11). Но послѣднія извѣстія требуютъ подробнѣйшаго изслѣдованія вопроса, прежде чѣмъ можно придать имъ какое нибудь значеніе въ исторіи счисленія. Еще не весьма давно въ знаменитыхъ 8 знакахъ Па-гуа, комментаріемъ на которыя служитъ священная китайская книга, И-дзинь, думали видѣть указаніе двойственнаго счисленія, потому что таблица Па-гуа заключаетъ рядъ фигуръ, состоящихъ изъ разнообразнаго совокупленія двухъ элементовъ — короткой и длинной черты; но безпристрастное изслѣдованіе доказало, что эта знаменитая таблица не имѣетъ ничего общаго съ ариѳметикою (12).

Счетъ пятками оставилъ ясные слѣды въ языкѣ волофовъ вообще въ Африкѣ и Америкѣ, нѣкоторые слѣды въ сѣверной Азіи (13),

---

(9) *Prantl* въ «Abhandlungen der philos. philol Klasse d. k. Bayer. Akad. d. Wiss». (1850) 341—377; *Brandis*. «Aristoteles» I (Berl. 1853) стр. 121 прим. 193.

(10) *Al. Humboldt*: «Ueb. d. Systeme v. Zahlzeichen».

(11) *M. Cantor*: «Mathematische Beiträge zúm Kulturleben der Völker» (1863). S: 44, 370; *Klügel*: «Mathematisches Wörterbuch» V: *Zahlzeichen*.

(12) Эта таблица служила для гаданія, а потомъ комментаторы нашли въ ней всякую премудрость. См. *J. N, R. Käuffer*: «Gesch v. Ostasien» (Leipz. 1858), 423 и слѣд. гдѣ изображены первопачальныя формы таблицы. Также см. монографію *Пипера* въ «Zeitschr. d. deutsch. morgenl. Gesellsch.» V, 145 и сл.; VII, 185 и сл.

(13) См. *Libri*: «Hist. des sciences mathematiques en Italie» V, 124, гдѣ цитируется *Dord*: «Dict. français-wolof» (1824). Мы не считаемъ себя вправѣ слѣдовать Либри въ его сближеніяхъ счетной системы съ миѳическими числами. Число только тогда пріобрѣтаетъ назначеніе счетнаго начала, когда оно повторяется въ нѣсколькихъ совокупностяхъ. Для ариѳметики ни 4 стихіи, ни четыре гезіодовскіе вѣка, ни 8 міровыхъ дней этрусковъ не имѣютъ значенія, тогда какъ еврейскія седьмицы входили въ хронологію, какъ особая единица. Весьма многочисленныя подтвержденія предыдущему см. въ книгѣ Потта, которая, можно сказать, вся представляетъ примѣры этому положенію. Я могъ ею воспользоваться довольно поздно. Странно, что, по словамъ Потта (30), не сохранилось слѣда пятиричной системы въ языкахъ Европы, когда въ письменномъ счисленіи у римлянъ и у грековъ по способу указанному въ прим. 17 § 4, эти слѣды такъ очевидны.

и почти никакихъ въ Европѣ, кромѣ системы численныхъ знаковъ римлянъ и грековъ. Двадцать оставило свои слѣды въ языкахъ всѣхъ частей свѣта, какъ во французскомъ **quatre-vingt**, въ англійскомъ счетѣ помощью **score**, также въ системѣ пальмирскихъ и сирійскихъ численныхъ знаковъ (14).

Счетъ на пальцахъ слишкомъ естественъ, и совпаденіе числа пальцевъ съ основными числами, почти исключительно встрѣчающимися, 5,10,20, слишкомъ бросается въ глаза, чтобы происхожденіе этихъ чиселъ нуждалось въ дальнѣйшихъ доказательствахъ, даже если бы не сохранились неоспоримые слѣды этого происхожденія въ языкахъ нѣкоторыхъ народовъ: такъ, въ нѣкоторыхъ американскихъ языкахъ 5 носитъ названіе *рука*, 10—*двѣ руки*, 20—*руки и ноги* или, иногда *человѣкъ* (15). Но мы знаемъ и положительно, что счетъ на пальцахъ употреблялся до самаго XVI вѣка въ Европѣ; даже знаемъ какимъ образомъ онъ производился: для того или другаго числа единицъ выпрямляли соотвѣтствующій палецъ; для другихъ сгибали его и считали по суставамъ. Поэтому еще Боэцій называетъ числа для единицъ числами *пальцевъ* (**digitus**), остальныя же—числами *суставовъ* (**artikel**) (16) и эти названія въ послѣдствіи часто встрѣчаются въ среднія вѣка. Въ латинскихъ названіяхъ 20,30,40 (**viginti** или **bigenti, triginta, quadriginta**) найденъ корень, обозначающій *руку* (17). Въ Англіи до сихъ поръ первыя девять чиселъ называются **digiti**. Счетъ на пальцахъ доходилъ въ древней Европѣ до 10,000, а въ Китаѣ на одной рукѣ считалось до 100,000 (18).

Слѣды первоначальнаго употребленія небольшихъ камней для счета сохранились до нашего времени во французскомъ **calculer** отъ латинскаго **calculare**, начало котораго есть **calculus** — камешекъ, точно также какъ въ греческомъ ψηφίζειν—*считать* отъ ψῆφος—камешекъ (19). Наконецъ, и у Геродота сохранилось положительное извѣстіе, что египтяне и греки считали при помощи камней, при чемъ онъ замѣчаетъ, что эти два народа располагали свои счетные камни въ противоположныхъ направленіяхъ (20).

Но кучи камней неудобно носить съ собою; значительное усовер-

---

(14) См. *Pott*, 77—224. Также *Libri*, I. 124..

(15) См. *Pott* l. c. во многихъ мѣстахъ, также *Al. v. Humboldt* «Ueb. d. Syst. d. Zahlzeichen» 211.

(16) *Cantor:* 208 и слѣд.

(17) *Alfred Maury* въ «Encycl. Moderne» IX (1847) статья *Chiffres.*

(18) *Лепинъ:* «Энц. Лекс.» III, 82, 83.

(19) См. также у Потта, 5, прим. *** и въ др. мѣст.

(20) *Геродотъ:* Евтерпа, 36, въ перев. *Бэра* (Bähr) (Stuttg. 1862) II, 50

шенствованіе для механическаго счета представляли счетные инструменты, встрѣчающіеся у разныхъ народовъ. Въ древнемъ Китаѣ и въ-древне американскихъ государствахъ встрѣчаемъ шнурки разной длины, толщины и цвѣта, узлы на которыхъ должны были напоминать числа, въ то время, какъ самыя нити имѣли отношеніе съ фактами или событіями; въ Перу особенные чиновники хранили и объясняли эти разноцвѣтныя бахромы съ узлами или квипо; въ Китаѣ осталось преданіе, объ употребленіи подобнаго же счета, который уже въ эпоху мистика Лао-цзы (VI в. до Р. Х.) былъ оставленъ, такъ какъ онъ, желая устранить изъ общества всѣ побужденія къ пороку, мечталъ о возвращеніи быта къ древнимъ фармамъ, и способа счисленія къ шнуркамъ съ узлами ([21]).

Нѣсколько далѣе идетъ шнурокъ съ подвижными косточками, давшій начало брахманскимъ *акшамала* и христіанскимъ четкамъ, при чемъ первое служитъ на берегахъ Ганга для перечисленія именъ Вишну, а вторыя въ Европѣ для пересчитыванія числа повторяемыхъ молитвъ. Значительный успѣхъ представляютъ наши *счеты*, которые, по извѣстію, сообщаемому писателемъ XVII вѣка Николаемъ Витзеномъ и вошедшему, какъ слухъ, въ исторію Сибирскаго царства, Миллера и въ разсказъ Карамзина, были введены въ употребленіе въ Россіи предкомъ Строгановыхъ Спиридономъ, крещенымъ мурзою Золотой орды, современникомъ Дмитрія Ивановича Донскаго ([22]).

Всякому извѣстно, что на каждомъ прутѣ наши *счеты* имѣютъ 10 косточекъ и что косточки каждаго прута представляютъ единицы другаго разряда десятичныхъ единицъ; для облегченія отдѣленія пятковъ служатъ двѣ черныя косточки въ срединѣ каждаго ряда. Наши *счеты*, какъ сообщаютъ, введены во Франціи послѣ похода 1814 и 1815 годовъ, сначала въ Мецѣ профессоромъ Пон-

---

([21]) О квипно см. *Th. Waitz*: «Antropologie d. Naturvölker» IV (1864) 470. О Китаѣ *Cantor*, 41, 42; также цитату изъ Ги-цзы у Гобиля въ «Lirres Sacrés de l'Orient» (Par. 1841) 32.

([22]) Соч. *Витзена* «Nord on Ost-Tartaryë»; *Миллеръ*, кн. I, стр. 68, 69 въ прим. цитированъ у *Успенскаго*: «Опытъ пов. о древн. русскихъ» 707; *Карамзинъ*: «Ист. Росс. госуд.» т. IX (1821) стр. 376 примѣч. 651. Вѣроятно, отсюда это извѣстіе перешло въ иностранныя сочиненія. Впрочемъ, Канторъ цитируетъ по *Hager*: «Memoria sulle cifre arabiche» (Moil. 1813) изъ «Anecdotes et recueil des coutumes et de traités particuliers à la Russie par un voyageur qua y a rejourne 13 ansi» (Lonrdes 1792) I.—Замѣчательно, что Канторъ, упоминая при этомъ о Строгановѣ, спрашиваетъ: «Ob damit der Stroganoff gemeint ist, der am Hofe Peter d. G. (sic) wegen der Unterjochung asiatischer Stämme von Einfluss war?» (прим. 253)' АКанторъ имѣетъ право причислять себя къ *ученымъ* людямъ Европы!

селе, а теперь почти во всѣ школы для дѣтей, подъ названіемъ **bouiller** (23).

Новѣйшій китайскій и татарскій суаннанъ представляетъ нѣсколько менѣе механическій способъ и, слѣдовательно, нѣкотораго рода усовершенствованіе противъ нашихъ счетовъ. Онъ раздѣленъ продольною проволокою на двѣ части; съ одной стороны ея движется пять косточекъ, съ другой двѣ; первыя изображаютъ единицы, вторыя пятки; счетъ производится на этихъ суаннанахъ, по разсказамъ путешественниковъ, съ удивительною быстротою (24).

Римскій *абакусъ* (abacus) былъ устроенъ сходно съ этимъ, но въ немъ находимъ еще усовершенствованіе, какъ видно изъ экземпляровъ, до сихъ поръ сохранившихся. Это была мѣдная доска съ вырѣзками (см. ф. 1), по которымъ двигались штифтики съ шуговками. Каждая вырѣзка раздѣлялась на двѣ части, длинную и короткую; въ длинной помѣщалось четыре, въ короткой одинъ штифтикъ. Когда къ четыремъ единицамъ длинной вырѣзки прибавлялась еще одна, составлявшая полный пятокъ, то это дѣлалось въ умѣ и передвигался штифтикъ, изображавшій пятокъ въ короткой вырѣзкѣ. Когда къ первому пятку прибавлялся второй, то и это дѣлалось въ умѣ, штифтикъ пятковъ отодвигался, а надвигался въ слѣдующей длинной вырѣзкѣ штифтикъ высшей десятичной единицы. Кромѣ того, въ абакусѣ находились вырѣзки для счета 12 унцій, составлявшихъ асъ, также для половинъ, четвертей и третей унцій (25). Между вырѣзками находились знаки единицъ, которыя соотвѣтствовали вырѣзкѣ. На абакусѣ можно было считать до 9 000 000 асовъ (26).

Но слово *абакусъ* возводятъ къ семитическому корню *пыль* (абакъ), перешедшему въ греческій ἄβαξ и въ римскій **abacus**. Въ Греціи назывался такимъ образомъ ящичекъ съ возвышенными краями, который наполнялся пескомъ, и на которомъ можно было проводить геометрическія фигуры; на немъ же можно было, между чертами, которыя обозначали порядокъ десятичныхъ единицъ, помѣщать камни, раковины или какіе либо предметы для счета. Можно было считать на этомъ приборѣ помощью подвижныхъ

---

(23) Канторъ (130 и прим. 254) ссылается на статью Шаля въ «Comptes rendus del'académie» 26 іюня 1843 г. XVI, 1409.

(24) Cantor, 131.

(25) Эти вырѣзки находятся справа ф. 1. Въ длинной вырѣзкѣ для унцій было 5 штифтиковъ; въ вырѣзкѣ для $^1/_2$ и для $^1/_4$ унціи находилось по одному штифтику и въ вырѣзкѣ для третей унцій два штифтика.

(26) Cantor 138, 139.

знаковъ, какъ на счетахъ, суаншанѣ и римскомъ абакусѣ считали помощью косточекъ. Что дѣйствительно греки считали помощью подвижныхъ марокъ, это заключаютъ изъ мраморной доски, найденной Рангабэ на островѣ Саламинѣ и которая, по мнѣнію Летронна и Венсана, служила для счета при какой то игрѣ, производимой на той же доскѣ; счетъ же этотъ долженъ былъ быть производимъ подвижными марками ([27]). Нѣкоторыя сравненія и обороты рѣчи древнихъ писателей свидѣтельствуютъ, что дѣйствительно и на греческомъ *абаксѣ* считали подвижными марками ([28]). Но есть указаніе, что на немъ проводили не только черты, отличавшія одинъ родъ единицъ отъ другихъ, но еще отмѣчали самыя числа ([29]). Это дѣлали или отдѣльными чертами или прямо ставя между чертами особый условный знакъ, обозначавшій число единицъ даннаго разряда. При этомъ должно замѣтить слѣдующее: изъ постановки знаковъ на римскомъ абакусѣ и саламинской доскѣ слѣдуетъ съ достаточною вѣроятностію, что эти приборы расположены были относительно считающаго не такъ какъ наши счеты, гдѣ прутья идутъ слѣва направо, но такъ, что вырѣзки ихъ были направлены *къ* считающему. Если допустить,—это, правду сказать, еще недоказано—что на абаксѣ ставили знаки, обозначающіе опредѣленное число единицъ, то легко видѣть, что исписанный греческій *абаксъ* представлялъ совершенно ту же форму, какъ наши числа, только разряды цифръ были раздѣлены чертами, и тамъ, гдѣ мы ставимъ нуль, не стояло ничего ([30]). Относительно марокъ, которыя ставили на абаксѣ, или на доску, его замѣняющую, мы имѣемъ одно чрезвычайно интересное свидѣтельство, возбудившее и еще возбуждающее споры между учеными. Одинъ изъ древнихъ латинскихъ писателей, наиболѣе знакомыхъ среднимъ вѣкамъ, Боэцій ([31]). Его геометрія была напечатана уже въ 1491 году и много разъ еще. Но лишь въ XVII вѣкѣ Воссіусъ указалъ на употребленіе въ ней знаковъ, похожихъ на наши цифры. Съ тѣхъ поръ объ этомъ писали не разъ. Наконецъ найдены были древнѣйшія рукописи этой геометріи (въ Шартрѣ и въ Эрлангенѣ объ

([27]) *Cantor* 132, 136, 137, и фиг. 30 въ его книгѣ; цитируемыя имъ статьи Рангабэ (Rangabè); Летронна и Венсана находятся въ «Revue archeologique» année III.

([28]) *Полибій* V, 26, 13. Цитата у *Cantor*, примѣч. 276; *Діогенъ Лаэрцій*, также 277.

([29]) Cantor, 142 и слѣд.

([30]) Дальнѣйшія заключенія Кантора слишкомъ смѣлы и связаны съ его взглядами на Пиѳагора, о чемъ скажемъ ниже.

([31]) О немъ см. ниже въ концѣ исторіи древней науки.

рукописи XI вѣка), гдѣ встрѣчалась таблица, обыкновенно замѣняемая въ печатныхъ изданіяхъ и въ новѣйшихъ рукописяхъ таблицей умноженія. Мы вернемся еще въ свое время къ исторіи нашихъ цифръ въ средніе вѣка, но теперь скажемъ нѣсколько словъ объ объясненіи только что упомянутой таблицы, объясненіи, которымъ особенно обязаны французскому математику Палю, за тѣмъ Венсану и Кантору. Въ рукописи геометріи Боэція въ главѣ объ отношеніяхъ абакуса, на томъ мѣстѣ, гдѣ, какъ сказано, въ печатныхъ изданіяхъ помѣщается таблица умноженія, помѣщена была особая таблица съ странными знаками, похожими на наши цифры ([32]). Объясненіе, которое въ печатныхъ изданіяхъ совсѣмъ не подходитъ къ таблицѣ умноженія, говоритъ, что пиѳагорейцы употребляли начерченную таблицу приведенной формы, и на таблицу ставили *апсы* со знаками, соотвѣтствующими первымъ девяти числамъ, при чемъ одни употребляли апсы съ такимъ числомъ черточекъ, какое число выражалъ апсъ; другіе апсы были съ первыми девятью греческими буквами; наконецъ, третьи съ особыми знаками, которые и приведены въ текстѣ. Далѣе объясняется, во первыхъ, что апсы, помѣщенные въ разныхъ столбцахъ, получаютъ различное численное значеніе; во вторыхъ, какъ образовать произведеніе двухъ многозначныхъ чиселъ. Одни ученые ([33]) совершенно оспариваютъ принадлежность книги Боэцію, другіе считаютъ эту таблицу позднѣйшею интерполяціею, что доказываетъ присутствіе нуля; но Шаль, а за нимъ большинство современныхъ изслѣдователей допуская въ рукописи позднѣйшія интерполяціи, полагаютъ, что она служитъ намъ указаніемъ на употребленіе начерченнаго абакуса съ подвижными марками, на которыхъ были изображены цифры; при чемъ Канторъ видитъ въ этомъ еще доказательство того, что именно пиѳагорейцы употребили этотъ способъ счисленія на абакусѣ и употребляли наши цифры, полученные, Пиѳагоромъ изъ Вавилона. Всѣ послѣднія предположенія еще слишкомъ смѣлы, но что на абакусѣ считали марками изъ девяти цифръ, довольно правдоподобно, и въ такомъ случаѣ особенно важно, что механическая ариѳметика, въ своемъ развитіи въ древнемъ мірѣ, находилась весьма близко отъ нашего способа счисленія ([34]).

([32]) Они имѣютъ въ таблицѣ и въ текстѣ не совсѣмъ одинакія формы и еще нѣсколько различны въ разныхъ рукописяхъ. Одну изъ формъ ихъ мы помѣстили въ фиг. 2. Подробнѣе см. *Chasles* въ «Comptes rendns» 1839 IX, 472. Разныя формы ихъ приведены и у Кантора на чертежѣ, ориг.

([33]) Въ особенности *Böckh:* «Sommer katalog. f. 1841».

([34]) См. *Chasles*: Apergu histor. des méthodes en gèometrie» (Par. 1843. стр. 464 также многочисленные его записки по этому предмету въ «Comptes rendus de l'academie» *Cantor*, гл. X, XIII, XIV, XV, XVI.

§ 4. Письменное счисленіе.

Казалось бы, ничего не было проще какъ считать подобнымъ же образомъ и писанными знаками; но оно было не совсѣмъ такъ, и, начавъ съ того же самаго источника, письменное счисленіе пришло не къ тѣмъ результатамъ, какъ механическое. Сначала числа составляли изъ такого собранія черточекъ, сколько было единицъ, какъ механически ихъ составляли изъ собранія камней, косточекъ на четкахъ и т. под.. Но при нѣсколько большемъ развитіи культуры и потребности обращаться съ нѣсколько бо́льшими числами, это сдѣлалось столь неудобно, что нѣкоторымъ группамъ единицъ присвоили особые знаки. Такъ какъ это явленіе представилось уже при довольно значительномъ развитіи общества, то ему во времени предшествовало введеніе письма, и *слова*, изображавшія числа, могли быть написаны. Такъ и дѣлали, слова выписывали; потомъ стали ихъ сокращать, и наконецъ, оставили для обозначенія главныхъ группъ единицъ, которыя приходилось употреблять, начальные знаки словъ, служившихъ для ихъ выраженія. Это былъ самый простой путь изображенія чиселъ; когда онъ былъ доведенъ до послѣдняго своего шага, то число различныхъ употребляемыхъ знаковъ здѣсь могло быть невелико, и большею частію соотвѣтствовало десятичнымъ единицамъ (десяткамъ, сотнямъ, тысячамъ), къ чему прибавлялись иногда еще знаки для ихъ половинъ (5, 50, 500), и это небольшое число знаковъ давало возможность, хотя и нѣсколько сложно, представлять довольно большія числа.

Въ другихъ странахъ видимъ, что буквы алфавита получили нумерическое значеніе, по своему мѣсту въ азбукѣ, именно первыя девять изображали 9 собраній единицъ, слѣдующія 9—девять собраній десятковъ и т. д. Здѣсь число буквъ азбуки опредѣляло число знаковъ. Но многіе алфавиты заимствованы націями, ихъ употребляющими, у другихъ народовъ, однако постоянно съ нѣкоторыми измѣненіями, отчего порядокъ буквъ измѣнялся; нѣкоторыя буквы, хотя оставались въ алфавитѣ, но не употреблялись, а другія вводились за-ново; между тѣмъ, численное значеніе буквъ большею частью оставалось неизмѣннымъ. Вслѣдствіе этого произошло, что нѣкоторыя буквы заимствованнаго алфавита имѣли не то численное значеніе, которое имъ слѣдовало по мѣсту въ азбукѣ; также что для счисленія употреблялись буквы, невстрѣчавшіяся въ языкѣ, а иныя буквы не имѣли численнаго значенія. При этомъ способѣ

изображенія чиселъ встрѣчалось еще обстоятельство, что число буквъ алфавита не доходило до 27, числа знаковъ, нужныхъ для изображенія всѣхъ собраній единицъ, десятковъ и сотень. Надо было употреблять разныя уловки для пополненія этого числа, а также для изображенія сочетаній единицъ высшихъ разрядовъ, или для устраненія смѣшенія буквъ, служащихъ для счисленія, съ обыкновенными буквами.

Греческое счисленіе даетъ намъ самый полный примѣръ этихъ различныхъ способовъ изображенія чиселъ. Мы имѣемъ положительныя свидѣтельства сохранившихся надписей, что въ древности числа выписывались по гречески (1) и что этотъ обычай сохранялся на надписяхъ даже довольно долго. Изъ свидѣтельства Ямблиха можно заключить, что употреблялись и изображенія чиселъ чертами; хотя столь поздній свидѣтель не можетъ быть принятъ за вполнѣ достовѣрнаго, да и самыя слова его не заключаютъ положительнаго указанія, но этотъ способъ столь простъ и естественъ, что можно допустить его и безъ постороннихъ свидѣтельствъ. Позднѣйшіе писатели, Геродіанъ и Присціанъ, упоминаютъ о способѣ изображенія чиселъ, которому примѣры встрѣчаются и на памятникахъ, именно объ изображеніи чиселъ немногими буквами соотвѣтствующими 1, 5, 10, 100, 1000, 10 000, при чемъ буквы эти (I, П, Δ, H(2), X, M) суть имена тѣ, съ которыхъ начинались слова, соотвѣтствующія означеннымъ числамъ. Этотъ способъ обозначенія можно допустить въ Аттикѣ со временъ Солона до Перикла; слѣды его встрѣчаемъ и внѣ Аттики, именно въ Віотіи (3). Наконецъ всѣмъ извѣстно обычное изображеніе чиселъ греками помощью буквъ азбуки, по мѣсту буквы въ алфавитѣ, при чемъ первыя 9 буквъ изображали собранія

---

(1) См. *Cantor*, 112.

(2) Почему 100 = Ηεκατον а не Ἑκατον см. *Nesselmann:* «Alg. d. Griechen:» (1842) стр. 85.

(3) См. *Cantor*, 114 и приводимыя тамъ цитаты, особенно *Joh. Franz*: «Elementa epigraphices Graecae» (Berl. 1840) S. 347. Также *Nesselmann:* «Algebra der Griechen» (Berl. 1842) стр. 84 и слѣд. также 154 и слѣд. Замѣтимъ, что сказанное въ текстѣ, достовѣрно не для *іоты*, изображающей единицу, не смотря на нѣсколько натянутое доказательство; но въ этомъ случаѣ оно и не важно, потому что въ знакѣ для единицы не нуждались: этотъ знакъ могъ сохраниться, какъ черта, изъ первобытнаго изображенія чиселъ.—Я не говорю въ текстѣ ни слова о счетѣ, упоминаемомъ разными авторами, именно объ обозначеніи песень Гомера, аѳинскихъ судей, буквами по ихъ порядку, при чемъ каждая буква получала численное значеніе по мѣсту, занимаемому ею въ алфавитѣ. Я считаю это вовсе не способомъ счисленія, а отмѣткою предметовъ въ извѣстномъ порядкѣ, независимо отъ численнаго значенія: важно было, что пѣснь, обозначенная. β, стояла между пѣснями, обозначенными α и γ, а не то, что она была вторая.

единицъ, слѣдующія 9—собранія десятковъ, наконецъ слѣдующія—собранія сотенъ. Но при этомъ оказывается, что буквы, отличающія греческій алфавитъ отъ семитическихъ, стоятъ не на мѣстѣ въ ряду чиселъ, а въ концѣ; также, что другія буквы имѣютъ численное значеніе не совсѣмъ совпадающее съ ихъ мѣстомъ въ греческомъ алфавитѣ, но за то совпадающее въ большинствѣ случаевъ (до 90) съ численнымъ значеніемъ семитическихъ буквъ; наконецъ, находимъ вставочныя буквы (эписемоны) для дополненія нужнаго для счисленія числа 27 знаковъ. Для тысячъ употребляли опять первыя десять буквъ съ знакомъ внизу. Бо́льшія числа встрѣчаемъ лишь въ ученыхъ сочиненіяхъ позднѣйшаго времени. Мы упомянемъ о способѣ обозначенія встрѣчающемся у позднѣйшихъ великихъ греческихъ математиковъ, говоря объ этихъ послѣднихъ. Вообще же можно сказать, что греческій способъ обозначенія чиселъ бо́льшихъ 10 000 состоялъ въ помѣщеніи числа десятковъ тысячъ, написаннаго обыкновеннымъ способомъ, предъ знакомъ миріады (M͵ или M) послѣ этого знака или подъ нимъ ([4]).

У египтянъ и вавилонянъ находимъ слѣды происхожденія знаковъ изъ сокращенныхъ словъ, у первыхъ для 100 и 1000, у вторыхъ для 1000 и 10 000. Въ гіероглифическихъ и клинообразныхъ надписяхъ число различныхъ употребляемыхъ знаковъ самое небольшое. Египтяне имѣли нѣсколькоспособовъ письма и столько же способовъ счета. Въ гіератическихъ надписяхъ (временъ основанія пирамидъ) и въ демотическихъ (позднѣйшихъ) встрѣчаемъ особенные знаки для каждаго изъ первыхъ десяти собраній единицъ, чего нѣтъ въ гіероглифахъ; при чемъ еще въ гіератическихъ надписяхъ знаки, употребляемые для счета дней мѣсяца, отличны отъ тѣхъ, которые встрѣчаемъ въ обыкновенномъ счетѣ. Замѣчательно, что гіератическіе знаки для первыхъ дней мѣсяца поразительно сходны съ нашими первыми цифрами. Египетскія числа писались какъ наши, ставя наибольшій разрядъ слѣва, но читались на оборотъ ([5]).

У древнихъ индусовъ (народа, говорившаго санскритскимъ языкомъ) первыя девять чиселъ изображались девятью буквами, соотвѣтствовавшими первымъ буквамъ названія этихъ чиселъ и даже собранія десятковъ и сотенъ тоже изображались буквами ([6]). У китайцевъ

([4]) См. *Nesselmann:* 80; *Cantor:* 119,—въ прилагаемыхъ таблицахъ, фиг. 3, 4, указаны греческіе способы изображенія чиселъ, какъ упомянутый выше помощію 6 знаковъ, такъ и обыкновенный.

([5]) См. *Cantor*, гл. I. Также *Brugsch:* «Numerorum apud vet. Aegyptios etc. 1849. Гіероглифическое изображеніе чиселъ см. въ ф. 3, гіератическое въ фиг. 2.

([6]) *Cantor*, 64; ссылки его въ примѣч. 112 и вообще глава IV.—Какъ древне-

находимъ знаки для первыхъ девяти собраній единицъ и потомъ для единицъ различныхъ разрядовъ, при чемъ существуетъ нѣсколько способовъ этого обозначенія (7). Но у нихъ же встрѣчаемъ такъ называемое *научное* обозначеніе, состоящее изъ наименьшаго извѣстнаго числа знаковъ (кромѣ обозначенія чиселъ повтореніемъ одной черты): знаковъ всего три, для 1, 6 и 0. Но это обозначеніе позднѣйшее и предполагаетъ уже введеніе въ употребленіе нуля, о чемъ еще скажемъ ниже.

Цифры римскія слишкомъ извѣстны, чтобъ объ нихъ распространяться; но замѣчательно, что нельзя принять ни одного изъ предположеній, до сихъ поръ сдѣланныхъ о ихъ происхожденіи, потому что всѣ эти предположенія натянуты. По всей вѣроятности, и здѣсь откроется происхожденіе изъ словъ, служившихъ названіемъ числамъ въ какомъ нибудь языкѣ, но до сихъ поръ это не оказалось (8). Замѣтимъ лишь, что вопросъ касается только до знаковъ X, C и M, потому что V и L происходятъ очевидно изъ раздѣленныхъ попо-ламъ знаковъ X и C. Нѣсколько менѣе, можетъ быть, извѣстно, что знакъ M прежде писался CIↃ, половина котораго D составила потомъ 500. Точно также 10 000, 100 000 писались CCIↃↃ, CCCIↃↃↃ. Впрочемъ, въ ученыхъ сочиненіяхъ эти знаки рѣдко употреблялись, а надъ числомъ тысячъ ставили горизонтальную черту для обозначенія, что это не собраніе единицъ. Также употребляли число тысячъ предъ буквою M, или даже просто отдѣляли число единицъ, тысячъ, милліоновъ и т. д. одно отъ другаго помощію точки. Такъ какъ подобныя числа встрѣчались не въ обще-употребительныхъ сочиненіяхъ, то многое тутъ зависѣло отъ произвола автора (9). Замѣтимъ, впрочемъ, что римляне преимущественно держались класса въ три разряда единицъ, а греки въ четыре. Упомянемъ также о томъ, что прежде для тысячи употреблялся знакъ ∞ употребляемый нынѣ для безконечности.

Употребленіе буквъ алфавита по ихъ порядку для изображенія собраній единицъ, десятковъ и сотень принадлежитъ въ особенно-

---

санскритскіе знаки цифръ, такъ и новѣйшія родственныя имъ *деванагари*, приведены въ ф. 2.

(7) См. *Cantor*, 45 и слѣд. Также см. статью Бернацкаго въ журналѣ Крелле, томъ 52. Разные способы китайскаго обозначенія см. въ ф. 2, 3.

(8) *Cantor*, гл. XI. Онъ обращаетъ вниманіе на сходство римскихъ знаковъ для 00 и 10 съ египетскими; но это можно допустить только для C. Приводимъ въ ф. 3 римскіе знаки, вмѣстѣ съ древнѣйшими ихъ формами и съ этрусскими знаками для чиселъ.

(9) Встрѣчаемъ примѣры употребленія раздѣлительной точки и въ смыслѣ отличномъ отъ взятія числа въ 1000 разъ (См. *Cantor* 163).

сти семитическимъ народамъ (хотя, какъ мы видѣли, оно встрѣчается и у индусовъ), но семитическій алфавитъ заключаетъ 22 буквы, между тѣмъ, какъ необходимо было 27 знаковъ для изображенія всѣхъ собраній единицъ, десятковъ и сотенъ. Сначала обходились существующими знаками, потомъ у евреевъ (которыхъ счисленіе намъ наиболѣе извѣстно) стали употреблять для чиселъ отъ 500 до 900 тѣ буквы, которыя въ еврейскомъ языкѣ ставятся лишь на концѣ и составляютъ двойныя формы другихъ буквъ. Отъ 1000 до 1 000 000 употребляли тѣ же буквы съ двумя точками на верху. Знаки для чиселъ отличались отъ обыкновенныхъ буквъ или чертою сверху или особыми значками. Писались числа въ обратномъ порядкѣ противъ нашего, такъ что знакъ высшаго разряда стоялъ справа ([10]).—Въ сирійскомъ счисленіи употребляли для чиселъ исключительныя формы буквъ, которыя ставятся въ концѣ слова, такъ какъ тамъ всѣ буквы имѣютъ двѣ формы. Для чиселъ отъ 500 до 900 употреблялись знаки отъ 50 до 90 съ точкою на верху. Отъ 1000 до 1 000 000 употребляли тѣ же буквы съ запятою внизу; далѣе съ двумя запятыми, направленными въ разныя стороны ([11]). Арабы употребляли азбуку *абуджедъ* точно также, какъ сирійцы, но впослѣдствіи дополняли азбуку иначе, именно употребляли шесть знаковъ, отличающихся отъ одноименныхъ буквъ *діакритическими* точками, для указанія измѣненія въ выговорѣ. Такимъ образомъ они имѣли особый знакъ и для 1000. Но арабы имѣютъ и еще новѣйшую азбуку, расположенную каллиграфически по сходству формъ буквъ, и большею частію или выписываютъ числа (особенно болѣе 1000) или выражаютъ ихъ сокращенно помощью *дивани* цифръ, которыя суть первыя буквы соотвѣтствующихъ словъ ([12]). Упомянемъ еще о пальмирскихъ цифрахъ, которыя изображаютъ всѣ числа помощью четырехъ знаковъ для 1, 5, 10 и 20 ([13]). Особый знакъ для 20 встрѣчаемъ (кромѣ алфавитнаго способа выраженія чиселъ) лишь здѣсь и у сирійцевъ, заимствовавшихъ его, вѣроятно, отсюда же, да еще у ацтековъ, которые обозначали 10, 15 и 20 знаменемъ, раскрашеннымъ вполовину, въ три четверти или вполнѣ. Единицу они обозначали кружкомъ; перо обозначало $400 = 20^2$; нѣчто въ родѣ мѣш-

---

([10]) См. *Nesselmann*, 72 и слѣд.; *Cantor*, 253. Еврейскіе знаки см. въ ф. 4.

([11]) *Cantor*, 256.

([12]) *Cantor*, 217 и слѣд.—Изображеніе арабскихъ цифръ въ порядкѣ абуджедъ см. въ ф. 4.

([13]) *Cantor*, 254 и слѣд.

ка обозначало $8000 = 20^3$ и этими четырмя знаками они изображали всѣ числа ([14]).

Въ старославянскій языкъ, какъ извѣстно, вмѣстѣ съ буквами греческаго алфавита, перешло и числовое ихъ значеніе; при этомъ новыя введенныя буквы, невстрѣчавшіяся въ греческомъ алфавитѣ, были лишены числоваго значенія; на оборотъ же, употреблялись для счисленія греческія буквы, невстрѣчавшіяся въ славянскихъ словахъ ([15]).

Къ знакамъ, употреблявшимся для обозначенія простѣйшихъ собраній единицъ, надо было приложить опредѣленный способъ для изображенія помощью ихъ такихъ чиселъ, которыя составлены изъ разныхъ разрядовъ единицъ; способы, для этого употреблявшіеся, были довольно однообразны. Преимущественно встрѣчаемъ сложеніе; именно числа, изображенныя написанными знаками, должны были разсматриваться какъ части одного цѣлаго. Совершенно исключительно употребленіе вычитанія, какъ въ римскихъ цифрахъ, гдѣ, какъ извѣстно, меньшій знакъ, стоящій слѣва большаго, изъ него вычитается, а лишь справа придается; подобный же способъ составленія чиселъ путемъ вычитанія оставилъ свой слѣдъ во многихъ языкахъ въ словесномъ изображеніи чиселъ ([16]). Весьма обыкновенно также употребленіе умноженія, именно знакъ для группы единицъ, поставленный назади, впереди или надъ знакомъ разряда единицъ (десятковъ, сотенъ, тысячъ) умножалъ его. Это встрѣчаемъ въ Китаѣ даже въ старинномъ вертикальномъ счисленіи, въ клинообразныхъ надписяхъ, у римлянъ для числа тысячъ ($\overline{V}M = 5000$, $\overline{X}M = 10\,000$). Тоже находимъ въ старинныхъ греческихъ надписяхъ, для знака 5, который надъ знаками 10, 100, 1000, 10 000 означаетъ 50, 500, 5000, 50 000 ([17]); наконецъ, въ позднѣйшихъ греческихъ сочиненіяхъ для обозначенія большихъ чиселъ. Для дробей встрѣчаемъ у грековъ, употреблявшихъ лишь дроби съ числителемъ равнымъ 1, употребленіе буквы для знаменателя со знакомъ на верху съ права $\varepsilon' = \frac{1}{5}$, $\xi\delta' = \frac{1}{64}$; только для $\frac{1}{2}$ существовалъ особый знакъ ([18]).

Но слѣдуетъ обратить вниманіе на нѣкоторые особенные способы изображенія. Такъ, въ клинообразныхъ надписяхъ лишь для группъ, выражавшихъ 100, 1000, 10 000, знакъ, предъ ними

([14]) *A. Humboldt* у *Crelle* 212.

([15]) См. ф. 4.

([16]) См. примѣры у *Потта*; на нѣкоторые указываетъ и *Ленинъ* въ «Энц. Лекс.» См. также Cantor, 156 и сл.

([17]) См. въ ф. 3. изображеніе по Геродіану, о которомъ уже говорено выше.

([18]) *Nesselmann.* 112.

стоявшій, выражалъ умноженіе, а для 10 000, кромѣ знака, такимъ образомъ составленнаго, существовалъ особый знакъ, заимствованный изъ звуковаго письма ([19]). Въ пальмирскихъ надписяхъ знакъ 1 предъ 10 (т. е. справа) образовалъ 100, двѣ 1 предъ двумя сряду стоящими 10 давали 200. Также весьма оригиналенъ способъ изображенія чиселъ до 10 000, употребленный вѣроятно какимъ нибудь отдѣльнымъ ученымъ и приводимый Гейльброннеромъ ([20]). Девять простѣйшихъ собраній единицъ обозначались одною, двумя или тремя чертами, проведенными опредѣленнымъ способомъ относительно большой основной черты, но, *смотря по листу* этихъ значковъ, вверху или внизу, справа или слѣва большой черты, они обозначали группу единицъ, десятковъ, сотень или тысячъ, такъ что у *одной* большой черты, располагая маленькія черты въ четырехъ углахъ чертежа, можно было на самомъ маломъ пространствѣ изобразить всѣ числа меньшія 10 000.

Уже эта система вела къ изображенію большихъ чиселъ знаками для первыхъ девяти группъ единицъ, такимъ образомъ, чтобы знаки эти обозначали тотъ или другой разрядъ, *смотря по листу*. Къ тому же вела механическая ариѳметика, особенно располагая марки со знаками (аписами) на графахъ, расположенныхъ по направленію къ считающему. Къ тому же могла привести система грековъ, употребляемая для тысячъ (т. е. обозначеніе тысячъ буквами для единицъ со значкомъ внизу), или еще система, встрѣчаемая лишь у ученаго XVI вѣка, Іоахима Камераріуса, для обозначенія миріадъ (десятковъ тысячъ); именно собранія единицъ для первыхъ миріадъ (10 000—$10\,000^2$) обозначались обычными буквами съ двумя точками наверху; вторыхъ миріадъ ($10\,000^2$—$10\,000^3$)—тѣми же буквами съ четырмя точками и т. д. ($30\,000 = \ddot{\gamma}$; $1\,000\,000 = \ddot{\rho}$; $200\,000\,000 = \ddot{\ddot{\beta}}$). По замѣчанію Ал. Гумбольдта, стоило эту систему употребить, сохранивъ лишь первыя девять буквъ, различая разряды единицъ помощью бо́льшаго или меньшаго числа точекъ надъ буквами или какихъ либо значковъ, и оставлая пустое мѣсто для недостающаго разряда, и нашъ способъ счисленія былъ бы найденъ. Но этого сдѣлано небыло, и только съ появленіемъ знаковъ, похожихъ на

([19]) См. ф. 3.

([20]) *Heillbronner*: «Historia matheseos universae» (1741). Я цитую по Нессельманну и Кантору, Замѣчательно, что никто не нашелъ въ оригиналахъ Новіамагуса и Гостуса, на которыхъ ссылается Гейльброннеръ, откуда это извѣстіе взято. Этотъ способъ обозначенія находится въ послѣднихъ графахъ ф. 2 и 3. Подробнѣе у *Nesselmann*, 84.

нашими цифрами, мы находимъ и счисленіе помощью девяти знаковъ, которые, съ измѣненіемъ мѣста, измѣняютъ свое значеніе.

Какъ онѣ произошли? Прежде этотъ вопросъ рѣшали очень просто: это были арабскіе знаки, слѣдовательно, мы ихъ имѣемъ отъ арабовъ. Но скоро открыли у арабскихъ писателей положительныя свидѣтельства, что арабы стали употреблять эти знаки лишь съ IX вѣка или весьма незадолго до того, и что они получили эти цифры изъ Остъ-Индіи ([21]), и это мнѣніе болѣе или менѣе господствуетъ до сихъ поръ между учеными. Но противъ него высказанъ одинъ довольно неразительный аргументъ: цифры, употребляемыя арабскими писателями IX вѣка, какъ полученныя изъ Индіи, вовсе не похожи на тѣ, которыя въ древности или въ новое время употреблялись въ Индостанѣ ([22]).

Но похожіе на то знаки встрѣчаются подъ названіемъ пиѳагорейскихъ въ геометріи Боэція, о которой мы говорили выше. Точно также похожи на нихъ арабскіе знаки, носящіе названіе *гобаръ*, открытые въ одной рукописи оріенталистомъ Сильвестромъ де Саси и имѣющіе ту особенность, что надъ каждымъ знакомъ ставилось такое число точекъ, которое обозначало, на какую степень 10 умножается знакъ единицъ ([23]). Это дало поводъ Шалю и его послѣдователямъ, между прочимъ Кантору, защищать греческое происхожденіе знаковъ аписовъ, встрѣчающихся у Боэція. Канторъ объясняетъ, что они перешли отъ александрійцевъ къ арабамъ, которые такъ много заимствовали у александрійскихъ ученыхъ ([24]). Не имѣя возможности ни указать на аргументы этого построенія, ни тѣмъ менѣе оцѣнить ихъ, ограничимся тѣмъ, что допустимъ возможность этой гипотезы, въ томъ видѣ, какъ мы ее высказали; пиѳагорейское происхожденіе этихъ знаковъ, которое защищаетъ Канторъ, болѣе чѣмъ сомнительно.

Но почему же арабы называли эти знаки индійскими? и почему Индія и Китай, не зная ихъ, пользуются всѣми выгодами нашего счисленія? Употребленіе 9 знаковъ для счисленія важно, но оно еще не исчерпываетъ современное счисленіе; для послѣдняго нуженъ еще шагъ и самый важный; шагъ, который не нуженъ для меха-

([21]) Объ этомъ см. ниже въ исторіи арабской науки.

([22]) Это замѣтилъ уже Ал. Гумбольдтъ. Знаки, употребляемыя арабами подъ названіемъ индѣйскихъ, см. въ ф. 2.

([23]) Знаки гобаръ помѣщены въ ф. 2.

([24]) Не можетъ ли служить подтвержденіемъ этой гипотезѣ, возводящей наши цифры къ Александріи, сходство первыхъ изъ нихъ съ гіератическими цифрами, о чемъ сказано выше.

ническаго счисленія; это—изображеніе *нуля*. Только съ появленіемъ нуля, ариѳметическія вычисленія получили все современное значеніе. *Это* открытіе безспорно принадлежитъ Индіи,[25] а такъ какъ оно есть самое существенное, то, независимо отъ всѣхъ споровъ о происхожденіи прочихъ цифръ, мы можемъ сказать, что наша система счисленія принадлежитъ Индіи. По всей вѣроятности, великій шагъ въ приуготовительномъ матеріалѣ для науки, совершившійся изобрѣтеніемъ нуля, не восходитъ далѣе I вѣка по Р. Х., а можетъ быть и гораздо позднѣе. Положительно извѣстно, что въ VI в. по Р. Х. индійскіе ученые употребляли нуль. По всей вѣроятности, въ Китай онъ проникъ вмѣстѣ съ буддійскими миссіонерами, а въ VII вѣкѣ сталъ извѣстенъ арабамъ, въ формѣ точки. Весьма возможно предположеніе Кантора, что арабы назвали свое счисленіе индійскимъ, потому что только съ помощью нуля оно сдѣлалось вполнѣ удобнымъ и употребительнымъ, а нуль получили они изъ Индіи. Онъ и получилъ названіе *цифры* (удержавшееся еще до XVIII в. въ ариѳметикѣ Магницкаго), которое потомъ перешло на всѣ 10 знаковъ, нами употребляемыхъ. Канторъ полагаетъ что внесеніе нуля въ таблицу пиѳагорейскихъ знаковъ въ геометріи Боэція было интерполяціею позднѣйшаго конциста, но что самыя цифры апексовъ употреблялись уже въ пиѳагорейскихъ школахъ. Мы еще, говоря объ александрійцахъ, арабахъ и средневѣковомъ счисленіи, вернемся къ этому вопросу.

Теперь же упомянемъ о предѣлѣ, до котораго доходило счисленіе, какъ словесное, такъ и письменное. У большинства народовъ тысяча есть предѣлъ особенной группы, на которой счисленіе останавливается. Уже сто и тысяча употребляются часто въ разговорѣ, въ смыслѣ неопредѣленно большаго числа, но это собственно не можетъ служить ничему доказательствомъ, такъ какъ ту же роль играетъ и 40 и даже 20. Въ древней Руси названіе *тма* для 10 000 уже указываетъ на трудность представить себѣ столь большое число. Но встрѣчаемъ, въ одной рукописи Румянцовскаго музея, слово тма въ примѣненіи и къ милліону (впрочемъ, по видимому, ошибочно), также слова *легоонъ* (10^{12}), *леодръ* (10^{24}) и *воронъ* (10^{48}); впрочемъ, это уже книжная хитрость, недоступная обществу; ясно, что самъ авторъ плохо понималъ смыслъ подобныхъ большихъ чиселъ, когда прибавилъ о *воронѣ* «больше сего числа нѣсть человѣческому уму разумѣти.» Если разумѣть значитъ—*представить*, то воронъ далеко за предѣлами разумѣнія; если же дѣло идетъ о возможности математическаго составленія чиселъ, то на воронѣ

([25]) О несуществованіи нуля у грековъ см. *Cantor*, 121 и слѣд.

остановиться нельзя. Вѣрнѣе, что у насъ счетъ останавливался на *несвпдь*=100 000. У китайцевъ и индусовъ встрѣчаемъ бо́льшія единицы, но и онѣ вѣроятно позднѣйшаго ученаго происхожденія ([26]).

Окончимъ эту бѣглую исторію счисленія замѣчаніемъ, что у всѣхъ народовъ, гдѣ буквы получали числовое значеніе, развивалось и стремленіе отыскивать мистическое отношеніе между значеніемъ словъ и числомъ, получаемымъ изъ сложенія числовыхъ значеній буквъ того же слова. Можетъ быть, это усилило стремленіе видѣть въ числахъ что то таинственное, въ ихъ изученіи и въ ихъ свойствахъ—магическое занятіе и развило мысль проникнуть помощью ихъ въ глубочайшія таинства природы. Но мы встрѣчаемъ у разнообразныхъ народовъ вѣру въ таинственную силу чиселъ: пиѳагорейцы на берегахъ Средиземнаго моря и Лао-цзы въ Китаѣ основывали на ихъ свойствахъ метафизическія соображенія; римляне отожествляли математика съ колдуномъ и въ сочиненіяхъ «геометра по преимуществу» Аполлонія пергскаго мы видимъ что и во II столѣтіи до Р. Х. еще занимались вычисленіемъ стиховъ, какъ собранія числовыхъ знаковъ ([27]).

([26]) См. *Буняковскаго* въ «Энц. Словарѣ» V. *Ариѳметика* и приведенное тамъ мнѣніе г. *Срезневскаго*.

([27]) О пиѳагорейцахъ см. *Zeller*: «Philos. der Griechen» I; о Лао-цзы см. *Pauthier*: «Chine ancienne»: о послѣднихъ двухъ пунктахъ еще будетъ сказано ниже.

ОЧЕРКЪ ИСТОРІИ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКЪ.

СТАТЬЯ ВТОРАЯ (*).

ГЛАВА I.

ГРЕЦІЯ.

(VII—IV в. до Р. Х.).

---

§ 5. Первыя научныя свѣдѣнія. Мѣры. Математика. Астрономія.

Чѣмъ тѣснѣе мы ограничили въ предъидущемъ область науки, тѣмъ важнѣе дѣлаются для насъ вопросы: въ какой области знанія проявилось первое стремленіе къ выдѣленію научной истины изъ массы разнородныхъ свѣдѣній о любопытныхъ предметахъ и неосмысленныхъ практическихъ пріемовъ? съ какой эпохи можно начинать исторію науки? и какія страны могутъ стать хронологически на первое мѣсто въ этой исторіи?

Относительно перваго вопроса, почти всѣ согласны, что въ области ариѳметики, геометріи и астрономіи должно искать древнѣйшую научную дѣятельность человѣка. Но и самые математическіе вопросы, какъ стремленіе понять свойства чиселъ и протяженій, могутъ быть съ достовѣрностью отнесены лишь къ позднѣйшему времени. Употребленіе счисленія мы отнесли къ вспомогательнымъ свѣдѣніямъ для науки. То же можно сказать объ употребленіи простѣйшихъ геометрическихъ мѣръ, заимствованныхъ человѣкомъ преимущественно отъ частей своего же тѣла. Палецъ, ширина руки, локоть, пяга,

(*) См. № 1-й, М. Сб. 1865.

шагъ, служили меньшими единицами длинъ; разстояніе, на которомъ слышенъ звукъ голоса человѣка или коровы, служилъ единицею для бо́льшихъ величинъ; площадь поля, способнаго прокормить человѣка, служила единицею для измѣренія поверхностей (1). Съ помощью этихъ первоначальныхъ свѣдѣній первобытныя общества могли дѣлить добычу; болѣе образованныя земледѣльческія общества могли раздѣлять землю и измѣрять ее; по мѣрѣ потребности и упражненія могли пріобрѣтать бо́льшую и бо́льшую снаровку въ этомъ измѣреніи; на берегахъ Нила, напримѣръ, гдѣ ежегодныя разлитія и густота населенія на небольшой полосѣ земли вызывали необходимость подобнаго измѣренія, могли достигнуть въ этой снаровкѣ высокаго совершенства; но отъ этого практическаго пріема до первой геометрической теоремы такъ же далеко, какъ отъ простѣйшаго счисленія, свойственнаго всѣмъ народамъ, до перваго изслѣдованія о свойствахъ чиселъ. Первыя *научныя* изслѣдованія въ области геометріи и чистой математики относятся къ позднѣйшему времени, и ихъ нельзя поставить въ началѣ всякой науки. Оно и согласно съ законами развитія человѣческаго духа: для того, чтобы человѣка заинтересовали отвлеченныя свойства чиселъ или протяженій, чтобы онъ пытался понять ихъ или поставить себѣ вопросы относительно ихъ, надо, чтобы умъ его уже достаточно упражнялся въ пониманіи и въ поставленіи вопросовъ изъ другихъ сферъ знанія, болѣе доступныхъ человѣческому чувству (2).

Весьма вѣроятно, что отвлеченное число получилось въ умѣ человѣка какъ результатъ упражненія надъ счисленіемъ наименѣе чувственнаго предмета, изъ всѣхъ предметовъ, подлежащихъ счисленію—именно времени; точно также вѣроятно, что къ разсмотрѣнію отвлеченныхъ геометрическихъ фигуръ человѣкъ пришелъ, размышляя надъ протяженіями, которыя онъ не могъ измѣрить ни членами своего тѣла, ни дальностію слышимаго звука, ни даже собственнымъ движеніемъ, но которыя тѣмъ не менѣе могли быть доступны его зрѣнію и сильно дѣйствовали на его умъ. Это

---

(1) *Pott*: «Die quin. u. vigesim. Zählm.» стр. 1 прим. **. Онъ ссылается также на свое: «Diss. de relationibus praepositionum.»

(2) Это историческое наведеніе тѣсно связано съ положеніемъ, теперь признаннымъ всѣми порядочными педагогами, что лишь съ вопросовъ надъ именованными числами должно начинать обученіе ариѳметики, и отвлеченныя числа получать какъ результатъ упражненія; но только тогда, когда ученикъ понялъ первое свойство *отвлеченныхъ* чиселъ, онъ приступилъ къ наукѣ. Если бы *исторически* математика была столь раннимъ продуктомъ человѣческаго ума, педагогически она не нуждалась бы въ предварительномъ знакомствѣ съ реальными предметами.

были разстоянія свѣтилъ, фигуры созвѣздій, пути свѣтилъ по небу, кругъ горизонта, сферическая форма небеснаго свода. Они же служили ему и удобнымъ средствомъ для *научнаго* измѣренія времени.

Но мы позволимъ себѣ сказать еще болѣе и, хотя гипотетически, позволимъ себѣ видѣть въ упражненіи человѣческаго ума надъ астрономическими наблюденіями совокупленіе вѣроятнѣйшихъ условій для научной подготовки: отдаленіе отъ немедленной приложимости къ практикѣ жизни и легко уловимый мыслью неизмѣнный законъ, успокоивающій воображеніе.

Явленія тяжести и сцѣпленія, теплоты и свѣта, гніенія и ржавчины, точно также, какъ предметы растительнаго и животнаго міра, окружавшіе человѣка, слишкомъ тѣсно сплетались съ потребностями его ежедневной жизни, чтобы умъ его, еще не упражнявшійся въ наукѣ, обратился къ нимъ съ желаніемъ понять ихъ или съ опредѣленными вопросами. Или человѣкъ ихъ употреблялъ для своихъ цѣлей, не размышляя много о средствахъ, или онъ создавалъ себѣ изъ предметовъ внѣшняго міра фетишей, употреблялъ ихъ какъ амулеты и вообще относился къ нимъ, размышляя гораздо болѣе о *воображаемыхъ* свойствахъ, которыя онъ вносилъ въ предметы, чѣмъ о дѣйствительныхъ свойствахъ, которыя *они* представляли.

Метеорологическія явленія представляли сферу, которая приносила ему пользу или вредъ, но не могла быть *имъ самимъ* употреблена на его потребности. Онъ могъ только *воображать*, что онъ вызываетъ благотворный дождь на свои поля, или обращаетъ бурю и молнію на своихъ враговъ, но въ сущности, это *колдовство* было для него необыкновеннымъ дѣломъ, высшею силою, доступною не всѣмъ и не всегда. Громадность метеорологическихъ процессовъ, ихъ непредвидимость, не позволяющая до сихъ поръ подвести ихъ подъ систему правильныхъ научныхъ предсказаній—сильно дѣйствовали на фантазію человѣка и послужили источникомъ тѣхъ многочисленныхъ фантастическихъ созданій, которыя слелись въ болѣе или менѣе стройныя миѳологическія системы повсюду, гдѣ подобныя системы образовались ([3]). Но чѣмъ сильнѣе дѣйствовали эти явленія на фантазію, тѣмъ труднѣе онѣ могли возбудить дѣятельность ума и тѣмъ труднѣе было человѣку изъ ихъ сферы придти къ научному мышленію ([4]).

Небесныя явленія для первобытнаго человѣка, противуполагаясь

([3]) См. *Schwartz:* «Ursprung der Mythologie».

([4]) Потому тѣ личности, занятія которыхъ наиболѣе зависятъ отъ метеорологическихъ явленій, сохраняютъ наиболѣе суевѣрныхъ предразсудковъ; это находили въ особенности у земледѣльцевъ и моряковъ. (См. *Бокль*: «Ист. цивил.» пер. *Бестужева-Рюмина*, I, 275 и сл.).

земнымъ, по особенному свойству невозможности для человѣка руководить ими, обнимали безразлично всю сферу астрономіи и метеорологіи. Но, при нѣкоторомъ упражненіи человѣческой мысли, изъ этихъ явленій легко выдѣлялась группа такихъ, которыя возвращались по неизмѣнному закону, которыя легко можно было предсказать и которыя поэтому, не возбуждая чувства неожиданнаго страха и не раздражая фантазіи, позволяли человѣку обратиться къ нимъ скорѣе всего съ желаніемъ понять, какъ онѣ совершаются. Если онѣ частію *имѣли* непосредственное вліяніе на бытъ человѣка въ послѣдовательности дня и ночи, временъ года, то тѣмъ не менѣе не могли *подчиняться* вліянію человѣка и требовали отъ него не техническаго умѣнья, а *наблюденія, соображенія* и *группировки свѣдѣній*. Послѣднее обстоятельство дѣлало изъ астрономическихъ явленій чрезвычайно удобный матеріалъ для того, чтобы накопленіе знанія повело къ научному вопросу, точно также какъ легкая уловимость ихъ простѣйшихъ законовъ должна была скорѣе привести къ устраненію миѳическаго покрова, въ который фантазія облекала астрономическія данныя, и къ подчиненію послѣднихъ соображеніямъ ума (5).

---

(5) Вопросъ о происхожденіи миѳовъ изъ наблюденія метеорологическихъ или астрономическихъ явленій еще не рѣшенъ окончательно, и если большинство современныхъ миѳологовъ (Кунъ, Шварцъ, Преллеръ, Велькеръ, Гриммъ, Мори, Мангардтъ и др.) даютъ въ этомъ отношеніи значительный перевѣсъ метеорологіи, то на противуположной сторонѣ мы имѣемъ авторитетъ Макса Мюллера. Конечно, не общія соображенія, а тщательный анализъ данныхъ миѳовъ можетъ въ этомъ случаѣ привести вопросъ къ окончательному рѣшенію, и *участія* астрономическихъ явленій въ образованіи миѳовъ никто не оспариваетъ, тѣмъ болѣе, что для первобытнаго человѣка движенія солнца и грозовыхъ тучъ были явленія *однородныя*. Но весь вопросъ въ томъ: эти явленія вызывали миѳологическое творчество на сколько человѣкъ *не обращалъ* вниманія на ихъ правильное повторепіе, или именно ихъ *правильность* поражала его фантазію? Признаемся, мнѣніе Макса Мюллера (Lectures on the science of phylology, II, 518), что эта законность заставила человѣка облечь астрономическіе процессы въ миѳическія формы, кажется намъ совершенно несогласнымъ съ законами человѣческаго духа. Какъ только законъ явленій уловленъ и возможно ихъ предсказаніе, человѣкъ успокоивается; съ успокоеніемъ патетическаго настроенія, дѣятельность фантазіи, вызывающей *представленія*, ослабѣваетъ, и дѣятельность ума, образующаго *понятія*, усиливается. Поэтому, съ метеорологическими явленіями, неподчиненными еще уловимому закону, связаны до сихъ поръ во множествѣ суевѣрныя преданія и обряды; празднества же временъ года—послѣдніе остатки культа солнца, и то въ его метеорологическомъ значеніи,—совершенно потеряли смыслъ для тѣхъ самыхъ, которые ихъ справляютъ. Потому же мы считаемъ себя вправѣ допустить гипотезу, что легко уловимая законность астрономическихъ явленій послужила первымъ упражненіемъ человѣческой мысли для подготовки къ научному мышленію.

Мы позволяемъ себѣ допустить, что *на астрономическихъ явленіяхъ человѣкъ пріучился впервые наблюдать безъ особеннаго патетическаго настроенія духа и безъ цѣли немедленно приложить наблюдаемое къ практикѣ жизни; и что здѣсь онъ впервые группировалъ длинный рядъ наблюденій въ неизмѣнный законъ, допускающій правильное предсказаніе.* Это подтверждается безспорнымъ и весьма раннимъ собраніемъ астрономическихъ наблюденій, хотя сознаніе, что эти наблюденія могутъ привести къ *пониманію* устройства міра и къ *вопросамъ* относительно законовъ явленій, должно быть отнесено къ позднѣйшей эпохѣ.

Если мы сказали выше, что астрономическія явленія выходили, *вообще*, изъ сферы фактовъ, прямо приложимыхъ къ практикѣ жизни, то не должно забывать тѣсную связь простѣйшаго изъ нихъ, именно видимаго теченія солнца, со всею дѣятельностью человѣка, и обстоятельства, что эта связь вела необходимо къ дѣленію времени. Но изъ единицъ времени нѣкоторыя представлялись человѣку съ бо́льшей, другія съ меньшей очевидностію.

Сутки составляютъ столь явную и поразительную единицу времени, что немыслимо общество, которое бы не замѣтило существованія подобной единицы (6). Затѣмъ единицу времени, самую близкую къ практической жизни, составляло *время года*, отъ котораго зависѣли занятія и образъ жизни общества. Въ самыхъ неразвитыхъ обществахъ мы встрѣчаемъ уже празднества и обряды, соотвѣтствующіе переходу отъ одного времени года къ другому. Но это единица весьма неопредѣленная и, смотря по мѣстности, времена года представляли человѣку различные два, три, четыре фазиса, или болѣе, откуда получилось различеніе лѣта и зимы, или лѣта, зимы и весны, или, наконецъ, различеніе четырехъ временъ года. Эпохами для перехода отъ одного времени года къ другому служили какъ метеорологическія измѣненія, такъ и явленія въ жизни животныхъ, напр. прилетъ ласточки и ястреба, крикъ ворона (7). Можетъ быть, удержаніе этихъ промежутковъ времени за единицы для его измѣренія оставило свои слѣды въ короткихъ годахъ, упоминаемыхъ позднѣйшими писателями (8). Нѣсколько болѣе вниманія требовало совокупленіе круга

---

(6) Бастіанъ (Der Mensch in der Geschichte I, 357) принимаетъ за первую единицу времени, общій человѣку съ собакою и кошкою промежутокъ между двумя эпохами ѣды.

(7) См. *Гезіода* и *Аристофана*, цитированные у *Иделера* и *Whewell:* «History of the inductive sciences» I, 94.—О числѣ временъ года и подраздѣленіи ихъ, см. *Grimm:* «Deutsche Mythol.» 3 Ausg. 1854, стр. 715.

(8) Нѣкоторые древніе писатели упоминаютъ, что въ Аркадіи употребляли годъ

временъ года въ цѣльное представленіе *года* и весьма естественно, что это представленіе скорѣе образовалось въ странахъ, гдѣ метеорологическія явленія (грозы, вѣтры) всего однообразнѣе и всего тѣснѣе связаны съ временами года, именно въ странахъ близкихъ къ тропикамъ. Къ наблюденію этого круга временъ года вело также развитіе осѣдлой и промышленной жизни человѣческихъ обществъ, именно занятія земледѣліемъ и мореплаваніемъ, *принуждавшія* человѣка быть внимательнымъ къ перемѣнамъ, которыхъ должно было ожидать. По этому почти всѣ народы земли имѣютъ въ своихъ языкахъ особое названіе для солнечнаго года, названіе, связанное съ представленіемъ круга, кольца, возвращенія, и лишь арабы заимствуютъ это названіе у другихъ народовъ, давая особое названіе собранію 12 лунныхъ мѣсяцевъ (9).

Но солнце слишкомъ привлекало вниманіе человѣка на первыхъ ступеняхъ цивилизаціи, чтобы онъ ограничился представленіемъ его, какъ средства для дѣленія времени. Если въ первыхъ естественныхъ миѳахъ метеорологическія явленія преобладали, то мы находимъ преобладаніе поклоненія солнцу и лунѣ во всѣхъ миѳологіяхъ, составленныхъ болѣе или менѣе искусственно на высшихъ ступеняхъ общества, подъ вліяніемъ жреческаго сословія, и въ тѣмъ большей мѣрѣ, чѣмъ болѣе объединились личности боговъ въ миѳологіяхъ. На берегахъ Евфрата и Нила, въ Перу и Мексикѣ, точно также какъ въ греческомъ типѣ Аполлона, поглотившемъ и Феба и Геліоса, мы находимъ обожаніе солнца; но на этой ступени развитія общества, обожаніе уже было дѣломъ обычая, государственнаго учрежденія, и не только не мѣшало внимательному наблюденію свѣтилъ, но оправдывало занятія, связанныя съ религіознымъ вѣрованіемъ. Поэтому во всѣхъ цивилизованныхъ обществахъ встрѣчаемъ древнее знакомство съ фактомъ, что дни бываютъ короче или длиннѣе, смотря по тому, ниже или выше находится солнце въ полдень, и короче или длиннѣе его видимый путь на небѣ; далѣе замѣчены различныя точки его восхода и заката, наконецъ, время высшаго и низшаго его полуденнаго положенія на небѣ, т. е. время *солнцестояній*, или точекъ поворотовъ солнца (10). Не считаемъ себя вправѣ

изъ 3-хъ или 4-хъ мѣсяцевъ, въ Акарнаніи и Каріи—годъ изъ 6-ти мѣсяцевъ. См. цитаты у *G. C. Lewis*: «An histor. survey of the astronomy of the ancients» (London 1862), 30.

(9) См. *Whewell*: «Hist. of the induct. sciences» I (1857), 91, 92, и приведенныя тамъ ссылки на Иделера.

(10) Уже у *Гезіода*: «Работы и дни», 661, находимъ счетъ времени отъ дня поворота солнца.

отнести къ столь же древнему времени опредѣленіе эпохъ равноденствій.

Какъ только періодичность небесныхъ явленій вообще привлекла вниманіе человѣка, конечно, онъ замѣтилъ періодичность въ теченіи звѣздъ. «Довольно взглянуть на небо съ нѣкоторымъ вниманіемъ—говоритъ Деламбръ—чтобы замѣтить тамъ нѣсколько наиболѣе блестящихъ группъ звѣздъ, сохраняющихъ между собою тѣ же разстоянія, тотъ же порядокъ и ту же фигуру. Большая медвѣдица, или по крайней мѣрѣ 7 главныхъ звѣздъ, въ ней различаемыхъ, должны были быть извѣстны съ глубочайшей древности, какъ онѣ и нынѣ извѣстны даже людямъ наименѣе образованнымъ ([11])». Подобнымъ же образомъ съ древняго времени обратилъ на себя вниманіе грековъ и египтянъ Сиріусъ, и уже у Гезіода встрѣчаемъ упоминаніе о Плеядахъ, Арктурѣ, Гіадахъ, Оріонѣ и др. ([12]). Правильный путь звѣздъ долженъ былъ привести весьма рано къ представленію о *параллельныхъ кругахъ;* довольно легко себѣ представить, что отъ нихъ перешли къ проведенію идеальной линіи, раздѣляющей эти параллельные круги пополамъ—меридіана ([13]), и къ сознанію, что солнце въ полдень находится на томъ же меридіанѣ. Наконецъ, могли скоро замѣтить, что какая-либо болѣе блестящая звѣзда появляется на западѣ скоро послѣ заката солнца; потомъ появляется все ближе къ солнцу, исчезаетъ въ его лучахъ и чрезъ нѣсколько времени появляется снова на востокѣ, незадолго до солнечнаго восхода. Въ мѣстностяхъ, гдѣ небо обыкновенно ясно, легко было повторять подобныя наблюденія и употреблять восходъ и закатъ замѣчательнѣйшихъ звѣздъ и созвѣздій для раздѣленія временъ года ([14]). Такимъ образомъ пришли къ сознанію, что полный кругъ временъ года или возвращеніе солнца въ той же полуденной высотѣ надъ горизонтомъ, или промежутокъ времени отъ одного зимняго солнцестоянія до другаго, т. е. солнечный годъ, заключаетъ около 360 дней.

Въ періоды обожанія солнца мы почти повсемѣстно рядомъ съ нимъ встрѣчаемъ и обожаніе луны. Кромѣ того, сутки представляли слишкомъ малую, а годъ слишкомъ большую единицу для счета времени, между тѣмъ какъ фазисы *луны* бросались въ глаза самому невнимательному наблюдателю и ихъ циклъ былъ довольно коротокъ,

---

([11]) *Delambre:* «Hist, de l'astr. ancienne» I, 7.
([12]) *Whewell*, 96.
([13]) *Delambre*, I, 8.
([14]) См. *Whewell*, I, 96.

чтобы его легко было обнять самой слабой памяти. Поэтому *мѣсяцъ* сдѣлался единицею времени, весьма удобной для употребленія и вошедшей во всѣ языки, а главные фазисы луны дали естественный поводъ раздѣлить мѣсяцъ на четыре меньшіе періода или семидневныя *недѣли*, которыя встрѣчаемъ у многихъ народовъ, но не у всѣхъ; именно у египтянъ находимъ періоды въ 10 дней, у перуанцевъ въ 9, у ацтековъ и хіапанековъ въ 5 дней ([15]).

Такимъ образомъ главныя единицы времени, существующія у насъ, существовали и у самыхъ древнихъ цивилизованныхъ народовъ; всѣ онѣ имѣли немаловажное значеніе въ жизни и всѣ были освящены различными религіозными повѣрьями и обрядами. Но ихъ предстояло согласить. Ни солнечный годъ, ни лунный мѣсяцъ, не представляютъ цѣлаго числа дней, а солнечный годъ менѣе 13 и болѣе 12 лунныхъ мѣсяцевъ. Конечно, на это обратили вниманіе лишь тогда, когда установленный циклъ религіозныхъ праздниковъ и государственный *гражданскій годъ* надо было согласить съ промыслами пастуха, земледѣльца, торговца, занятія которыхъ были тѣсно связаны съ метеорологическимъ годомъ и въ то-же время составляли основу религіозныхъ празднествъ и служили источниками государственнаго дохода. Установленіе *календаря*, приличнымъ образомъ соглашающаго единицы дня, мѣсяца и года, было первою задачею цивилизованнаго государства.

Но почти во всѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ мы встрѣчаемъ древнія астрономическія свѣдѣнія, все знаніе составляло монополію жрецовъ, жившихъ на счетъ трудовъ производительныхъ классовъ и имѣвшихъ достаточно времени, чтобы заняться не только явленіями, полезными по своимъ приложеніямъ, но и просто любопытными фактами. По этому мы встрѣчаемъ издревле очертанія созвѣздій, въ формы которыхъ перенесли древніе жрецы религіозныя преданія своихъ странъ и такимъ образомъ начертили въ небесахъ самыя дикія фигуры, которыя, по словамъ Дж. Гершеля, «названы и очерчены какъ-бы нарочно съ цѣлію доставить возможно болѣе спутанности и затрудненія», и весьма немногія изъ выбранныхъ фигуръ имѣютъ какое-либо отношеніе къ дѣйствительному расположенію звѣздъ, ихъ составляющихъ ([16]).

([15]) *Lepsius:* «Chron. d. Aegypter» 132; *Al. Humboldt:* «Vues des Cordillères» I, 341—343, 362—364; его же «Kosmos» III, 471—476. О недѣляхъ см. еще ниже.

([16]) Араго («Astronomie popul.» I, 312) относитъ сюда лишь Скорпіона, Вѣнецъ, Змѣю, Дракона и Тельца; часть послѣдняго созвѣздія и на берегахъ Амазонской рѣки носитъ названіе челюсти тапира. Понятіе о дорогѣ или рѣкѣ постоянно связы-

Но изъ всѣхъ созвѣздій, конечно, скорѣе всего должны были получить и получили особыя названія созвѣздія, занимающія неширокій поясъ (отъ 10°—12°), по которому совершаютъ путь свой солнце и луна, именно созвѣздія *зодіака*. На нихъ обратили особенное вниманіе, потому что рано явилось религіозное представленіе о вліяніи положенія солнца, въ томъ или другомъ *жилищѣ* или знакѣ зодіака, на все совершающееся на землѣ въ это время, особенно же на все рождающееся; это дало начало *астрологіи*. Но она имѣла предметомъ не только солнце; среди созвѣздій, какъ-бы прикрѣпленныхъ къ небесному своду и совершающихъ вмѣстѣ съ нимъ правильное, круговое движеніе, перемѣщались, по путямъ неправильнымъ для древняго наблюдателя, нѣкоторыя особенно-яркія *блуждающія* звѣзды, скоро привлекшія вниманіе наблюдателя, именно *планеты*. Утренняя и вечерняя звѣзда (Венера), Юпитеръ и Марсъ были очень замѣтны. Въ странахъ, гдѣ небо ясно, легко замѣтить также Сатурна и Меркурія; поэтому 5 планетъ съ ихъ разнообразными движеніями, дожны были составить предметъ ранняго наблюденія, и ихъ положеніе въ томъ или другомъ *жилищѣ* сдѣлалось важнымъ элементомъ *гороскоповъ*, т. е. предсказаній будущей судьбы человѣка по положенію солнца и планетъ на зодіакѣ. Раздѣленіе зодіака на 12 знаковъ, по числу мѣсяцевъ года, привело послѣдовательно къ подраздѣленію идеальныхъ круговъ, начерченныхъ на небѣ, и по числу дней въ году; отсюда дѣленіе круга на 360 градусовъ. Въ иныхъ мѣстностяхъ луна играла болѣе важную роль въ распредѣленіи календаря, чѣмъ солнце, и потому встрѣчаемъ дѣленіе зодіака на 27 или 28 знаковъ или *жилищъ* луны. Къ эпохѣ астрологическихъ соображеній о вліяніи планетъ относится и установленіе недѣли, каждый день которой посвященъ былъ солнцу, лунѣ или одной изъ 5 извѣстныхъ тогда планетъ [17]).

вается въ преданіяхъ съ образомъ млечнаго пути; онъ называется у китайцевъ Небесною рѣкою, въ Сѣверной Америкѣ—дорогою душъ, у французскихъ поселянъ — дорогою Св. Якова Кампостельскаго. О другихъ подобныхъ названіяхъ см. *F. L. W. Schwarz:* «Sonne, Mond und Sterne» (1864), 279 и слѣд.; *J. B. Friedreich:* «Die Weltkörper in ihrer mythisch-symbolischer Bedeutuug» (1864). Наблюденія млечнаго пути, какъ обозначающаго извѣстное направленіе, указываются названіемъ его путемъ (къ мощамъ) Св. Якова Кампостельскаго; также приводимыми Кункъ («Westph Sagen» II, 25) названіями: дорога въ Кельнъ, въ Аахенъ, во Франкфуртъ; *Schwarz*, 282. Большая медвѣдица или колесница носитъ у китайцевъ названіе мѣры для зерна (*Delambre*: «Astr. anc.» I, 399).

([17]) Замѣчательно, что порядокъ расположенія планетъ въ названіи дней недѣли совершенно не совпадаетъ съ ихъ положеніемъ на небѣ, и объясненія этого факта

Къ замѣчательнымъ небеснымъ явленіямъ, связаннымъ, конечно, тоже съ религіозными повѣрьями, должно отнести затмѣнія луны и затмѣнія солнца, а также появленіе кометъ. Немудрено, что въ глубокую древность восходятъ у нѣкоторыхъ народовъ списки этихъ явленій, какъ любопытныхъ событій, въ которыхъ предполагалась неразрывная связь съ событіями земными. Изъ этой группы поразительныхъ явленій, затмѣнія луны повторяются чрезъ столь опредѣленный періодъ (около 18 лѣтъ), что при долговременныхъ наблюденіяхъ можно было удобно *предсказывать* лунное затмѣніе. Труднѣе это было сдѣлать для солнечнаго и, вѣроятно, всѣ разсказы о древнихъ предсказаніяхъ солнечныхъ затмѣній не опираются на дѣйствительныя событія.

Все предъидущее «требовало только глазъ» отъ наблюдателя, по выраженію Деламбра [18]); оно «не предполагаетъ ни науки, ни инструментовъ, ни теоріи», и потому немудрено, что мы находимъ подобныя свѣдѣнія на раннихъ ступеняхъ цивилизаціи, повсюду, гдѣ цивилизація была возможна и особенно повсюду, гдѣ образовалась жреческая каста, для которой знаніе составляло монополію, и которая имѣла достаточно свободнаго времени, чтобы наблюдать небесныя явленія. Простѣйшія геометрическія свѣдѣнія и ариѳметическіе пріемы составляли необходимую принадлежность этихъ наблюденій.

Но это накопленіе наблюденій и знаній въ области астрономіи, подготовляя науку, еще не составляло ея. Это все еще было собраніе болѣе или менѣе полезныхъ и любопытныхъ фактовъ, но не болѣе; и страны, въ которыхъ нельзя отрицать существованія подобныхъ свѣдѣній, еще не могутъ имѣть хронологически право на первое мѣсто въ исторіи науки, если онѣ не сдѣлали втораго шага, не поставили научнаго вопроса объ устройствѣ міра и не пытались рѣшить его, не прибѣгая къ миѳическимъ космогоніямъ и къ религіозному преданію. Только тамъ, гдѣ этотъ второй шагъ былъ сдѣланъ, началась наука, и она началась лишь тогда, когда онъ былъ сдѣланъ.

Посмотримъ, какое право могутъ имѣть разныя страны древней цивилизаціи на это хронологически-первое мѣсто въ исторіи науки.

все еще сомнительны. См. *Al. Humboldt*: «Kosmos» 470—476; *Lewis*, 350. Стоитъ обратить вниманіе на обстоятельство, что планета Сатурнъ, которой въ классической древности посвящена была суббота, называлась у евреевъ *звѣздою субботы*. Среда, день Меркурія, была у индусовъ днемъ Буды (не Будды), у германцевъ и скандинавовъ днемъ Вуотана-Одина. По имени хіопанекскаго Вотана также названъ день недѣли. У ацтековъ названія дней заимствованы были отъ названій звѣрей и растеній.

[18]) *Delambre*: «Hist. de l'astr. anc» I, 6.

§ 6. Китай. Споръ о наукѣ древняго Востока. Индія.

Если вѣрить китайскимъ преданіямъ, то за 2857 лѣтъ до Р. Х. Фо-ги обратилъ вниманіе на движеніе свѣтилъ; за 2608 л. до Р. Х. въ Китаѣ построена первая обсерваторія, найденъ циклъ 19 солнечныхъ лѣтъ, въ которыя вставлялись 7 лунныхъ мѣсяцевъ для соглашенія лунныхъ и солнечныхъ періодовъ; наконецъ, къ 2159 г. до Р. Х. относится первое отмѣченное въ лѣтописяхъ затмѣніе солнца, за неумѣніе предсказать которое астрономы Ги и Го были казнены (1). Даже нѣкоторые новѣйшіе ученые (между прочимъ Эд. Біо и Ал. Гумбольдтъ) допускаютъ, что точныя астрономическія наблюденія восходятъ въ Китаѣ къ XII вѣку до Р. Х. (2), наблюденія столь точныя, что могутъ служить повѣркою теоріи Лапласа объ измѣненіи наклона эклиптики. Но большинство изслѣдователей (Деламбръ, Иделеръ, Штуръ) не раздѣляетъ этого мнѣнія. Въ самомъ дѣлѣ, въ 206 г. по Р. Х. въ Китаѣ погрѣшность въ измѣреніи угловъ доходила до 50′, и даже въ 1280 г. ошибка въ положеніи полярной звѣзды доходила до $1^1/_2{}^0$; изъ 460 затмѣній солнца, отмѣченныхъ въ китайскихъ лѣтописяхъ, Гобиль едва нашелъ 16 какъ разъ совпадающихъ съ вычисленіемъ; безпрестанно встрѣчаемъ въ исторіи китайской астрономіи указанія, что послѣдующіе астрономы не довѣряютъ своимъ предшественникамъ даже въ измѣреніи тѣни гномона, и въ 1629 г. по Р. Х. китайскіе астрономы не умѣли еще вычислить заранѣе длину тѣни гномона для даннаго дня (3). Все это, надо признаться, дѣлаетъ крайне сомнительнымъ точность астрономическихъ знаній китайцевъ. Весьма вѣроятно мнѣніе Иделера (4), что 19-тилѣтній періодъ въ Китаѣ не восходитъ далѣе династіи Гановъ (206 до Р. Х.—265 по Р. Х.) и едва ли не приходится согласиться съ мнѣніемъ Штура (5), что «вся древняя астрономія китайцевъ, насколько она развилась у нихъ самостоятельно, ограничивается знаніемъ нѣсколькихъ звѣздъ и созвѣздій и нѣсколькими общими, довольно

---

(1) *Moyriac de Mailla*: «Hist. gènèrale de la Chine, trad. de Tong-Kien-Kang-Mou» y *Delambre*, I, 348 и слѣд.

(2) *Ed. Biot*: «Sur la constitut. polit. de la Chine au XII siecle av. notre ère» (1845) 3, 9.—*Al. Humboldt*: «Kosmos» II, 402—403; III, 454.

(3) *Delambre* 358, 360, 363.

(4) *Ideler*: «Ueb, die Zeitrechnung der Chinesen».

(5) *Stuhr*: «Untersuchungen üb. d. Ursprüngl. und Althertüml. der Sternkunde unt. den Chinesen und Inder» (Berl. 1851) S. 37.

неточными наблюденіями, съ цѣлью астрологическаго толкованія, или съ цѣлью установленія празднествъ».

Вообще свѣдѣнія о глубокой древности китайской науки довольно сомнительны, вслѣдствіе истребленія древнихъ книгъ императоромъ Цинь-ши-Хуанъ-ди въ III в. д. Р. Х. Тѣмъ не менѣе можно допустить, что китайцы съ давняго времени достигли нѣкоторыхъ положительныхъ знаній и въ другихъ областяхъ: они знали, что треугольникъ, стороны котораго 3, 4 и 5, есть прямоугольный (6); они имѣли весьма старинныя географическіе карты (7); издавна, можетъ быть, знали свойства магнита (8); знали порохъ за 100 лѣтъ до Р. Х., хотя употребляли его только для фейерверковъ (9); имѣли общія психологическія свѣдѣнія о свойствахъ человѣческаго духа и т. п. Но недостатокъ интереса къ знанію, вслѣдствіе національной изолированности, пагубнаго общественнаго устройства и грубыхъ предразсудковъ, освященныхъ обычаемъ и поддержанныхъ властью, имѣлъ слѣдствіемъ недостатокъ критики, который дозволялъ ужиться въ умѣ китайца рядомъ нелѣпому преданью и вѣрному наблюденію. Отсюда сборники любопытныхъ фактовъ, не приводящіе ни къ какому научному развитію (10); полезнѣйшія практическія знанія, неимѣвшія слѣдствіемъ никакого культурнаго улучшенія. Знаніе, неподдержанное критикой и неспособное поколебать міръ предразсудковъ, его окружавшій, никогда не могло сдѣлаться наукою. Поэтому для историка человѣческой мысли и человѣческой культуры вообще, можетъ быть, весьма интересно суммировать разсѣянныя въ многочисленныхъ китайскихъ энциклопедіяхъ немаловажныя знанія китайцевъ. Историку человѣческой мысли представитъ замѣчательное явленіе Кхунь-цзы, возвысившійся до высокаго и чистаго понятія о человѣчности, и въ то же время уживавшійся съ самыми грубыми формами общественной жизни. Но для историка *науки* Китай представляетъ крайне бѣдный матеріалъ. А если даже можно будетъ найдти и въ китайскихъ сочиненіяхъ стремленіе *понять* внѣшній міръ и отвѣчать на опредѣлен-

---

(6) *Cantor*: 103, 104.

(7) *Al. Humboldt*: «Kosmos» IV, 607—608.

(8) *Al. Humboldt*: «Kosmos» IV, 50 и сл. Согласно Эд. Біо, онъ относитъ употребленіе магнитной стрѣлки китайцами къ XII в. до Р. Х.

(9) *Reynaud et Favè*: «Du feu gregeois, des feux de guerre etc»; *J. E. K. Käuffer*: «Gesch. v. Ostasien», III, 35.

(10) Не говоря о спеціальныхъ сочиненіяхъ, китайцы имѣютъ энциклопедическіе словари въ 10000 и въ 22870 книгъ. *Käuffer*, III, 449.

ные вопросы, изъ него почерпнутые, то во всякомъ случаѣ развитіе Китая было такъ выдѣлено изъ общей исторіи человѣческаго развитія, что можетъ быть рѣчь о вліяніи другихъ странъ на китайское знаніе ([11]), но исторія его мысли должна составить особый отдѣлъ въ исторіи человѣческой науки, отдѣлъ, неоказавшій никакого вліянія на остальное человѣчество.

Переходя къ древнѣйшимъ свѣдѣніямъ о наукѣ Индіи, мы встрѣчаемся въ первый разъ съ вопросомъ о вліяніи восточнаго знанія на греческое и, посредствомъ послѣдняго, на европейское. Можно ли допустить, что греки заимствовали бо́льшую часть научныхъ теорій и вопросовъ, переданныхъ ими другимъ народамъ, изъ болѣе древнихъ азіятскихъ и африканскихъ государствъ? или, заимствовавъ, можетъ быть, отъ сосѣдей нѣсколько разсѣянныхъ фактовъ, нѣсколько отдѣльныхъ знаній, греки внесли въ нихъ *научную* мысль, впервые, для Европы, поставили научные вопросы и постарались понять внѣшній міръ? Споръ объ этомъ не можетъ еще считаться окончательно рѣшеннымъ, и на обѣихъ сторонахъ еще являются довольно сильные защитники, хотя, какъ кажется, споръ этотъ долженъ скоро рѣшиться въ пользу грековъ. Но онъ въ наше время преимущественно ведется между приверженцами науки египетской и вавилонской съ одной стороны и науки греческой—съ другой; поэтому мы вернемся къ нему нѣсколько ниже. Что касается до предположенія, что науку индусовъ должно считать источникомъ всѣхъ прочихъ знаній, эта точка зрѣнія, имѣвшая блестящихъ защитниковъ и неменѣе рѣзкихъ противниковъ, теперь уже, повидимому, достаточно уяснена.

Съ давняго времени Индія производила на западныя страны впечатлѣніе чего то могучаго и таинственнаго. Начиная съ Геродота, считавшаго индусовъ самымъ многочисленнымъ и богатымъ народомъ міра ([12]), чрезъ всю древнюю и среднюю исторію тянется преданіе о чудесахъ Индіи, о ея богатствѣ, о ея мудрости. Со вре-

---

([11]) Вліяніе буддійскихъ миссіонеровъ и несторіанъ, если и не доказано, то вполнѣ возможно, слѣдовательно наука китайская позднѣйшаго времени не можетъ быть навѣрно названа самостоятельною. По *Bohlen:* «D. alte Indien» II, 274 у китайцевъ встрѣчается прямо извѣстіе, что въ 440 г. по Р. Х. къ нимъ пришелъ астрономъ изъ Индіи (цит. у *Käuffer:* II, 754). О несторіанахъ въ Китаѣ, въ особенности о нѣкоторомъ Олопенѣ въ VII в., см. *Neander:* «Allgem. Gesch. d. christl. Relig. u. Kirche» II, 48 (изд. 1856 г.) и *Käuffer:* II, 791.

([12]) *Геродотъ:* «Талія» 94 и слѣд. Конечно, онъ подъ именемъ Индіи подразумѣваетъ, повидимому, не то, что мы называемъ Индостаномъ, но съ его времени уже составляется представленіе объ Индіи, переходящее изъ вѣка въ вѣкъ.

менъ Мегасѳена мудрость брахмановъ составляетъ предметъ глубокаго уваженія запада, и нравственные романы язычниковъ (какъ «Аттокары» грамматика Аѳомея) и христіанъ (какъ «Брахманы» епископа Палладія) воплощаютъ въ индусахъ свои нравственные идеалы ([13]). Въ періодъ религіознаго движенія въ древнемъ мірѣ, около времени начала нашего счисленія, когда каждая секта религіозно-философскихъ мыслителей создавала свой идеалъ мудреца-пророка, нео-пиѳагорейцы не считали созданнаго ими идеала полнымъ, если ихъ мудрецы не были въ Индіи, и не совѣщались съ мудрыми брахманами, а потому въ жизнь Пиѳагора и Аполлонія Тіанскаго вошло необходимымъ элементомъ посѣщеніе Индіи ([14]). Но лишь въ концѣ XVIII вѣка является научная теорія индійской мудрости, какъ источника всѣхъ европейскихъ знаній. Важнѣйшимъ представителемъ этого взгляда становится Бальи, выдвигающій впередъ теорію первобытнаго народа, обладавшаго всѣми науками, всѣми искусствами и передавшаго свои свѣдѣнія индусамъ, какъ посредникамъ между этимъ забытымъ прошедшимъ человѣчества и его историческимъ періодомъ ([15]). Обширныя знанія индусовъ, особенно въ астрономіи, предполагала и теорія Дюпюи (**Dupuis**), объяснявшаго астрономическими фактами всѣ миѳологіи ([16]). Противниками этихъ взглядовъ явились въ особенности Анкетиль дю-Перронъ и Деламбръ. Первый прямо отрицалъ научность знаній индусовъ и считалъ арабовъ ихъ учителями ([17]). Деламбръ тоже былъ сильнымъ противникомъ значенія, придаваемаго наукѣ индусовъ ([18]), но его труды совпадали по времени съ великимъ движеніемъ въ филологіи, произведеннымъ открытіемъ санскрита. Каждый томъ трудовъ калькутскихъ ученыхъ

([13]) См. A. *Chassang*. «Hist. du roman» (1862), 143 и 289.

([14]) См. *Филострата Старшаго:* «Жизнь Аполлонія Тіанскаго» (Въ нѣмецкомъ переводѣ Якобса, Штутгардъ 1829 г.), за тѣмъ о Пиѳагорѣ у Порфирія, Ямблиха и др.

([15]) *Bailly:* «Lettres sur l'origine des sciences» (1777); *его же:* «L'Atlantide» (1777), въ особенности же «Histoire de l'astron. indienne et orientale» (1787).

([16]) *Dupuis:* «Origine de tous les cultes» (1795).

([17]) *Anquetil du Perron:* въ географическомъ описаніи Индостана Тиффенталера т. II и III (см. *M. Reinaud:* «Memoire geograph. histor. et scientifique sur l'Inde anterieurement au milieu du XI siècle etc.» въ «Memoires de l'Instit. national; Acad. des inscr. et belles lettres, *t. XVIII,* 1849, стр. 5 и слѣд.).

([18]) *Delambre:* «Hist. de l'astron ancienne» I, 1817, стр. 400 и слѣд. Также «Hist. de l'astron. du moyen âge» 1819, стр. XVIII и слѣд. Если Деламбръ совершенно правъ въ своей полемикѣ противъ *древности* индусской науки, то онъ былъ непростительно ослѣпленъ, не признавая ея самостоятельности и огромнаго развитія ея въ позднѣйшее время, такъ какъ работы калькутскихъ ученыхъ, въ особенности же изданія Кальбрука, едѣлали это неоспоримымъ.

былъ для Европы какъ бы откровеніемъ новаго міра. Въ 1808 г. появилось сочиненіе Фридриха Шлегеля: «о языкѣ и мудрости индусовъ», имѣвшее, при всѣхъ его недостаткахъ, огромное вліяніе на развитіе въ Германіи любви къ санскритской литературѣ. Крейцеръ и Гэррсъ въ своихъ миѳологіяхъ воскресили идею о глубокой мудрости первобытнаго времени, при чемъ мудрость индусовъ стояла на первомъ мѣстѣ (19). Эта теорія особенно поддерживалась въ философской школѣ Шеллинга.

Однако время охладило и это увлеченіе: санскритская литература стала извѣстна уже не только въ общихъ очеркахъ, но въ бо́льшихъ подробностяхъ; сдѣлалось возможнымъ, если не точно опредѣлить даты исторіи индуской культуры, то по крайней мѣрѣ поставить ихъ въ болѣе близкія границы нѣсколькихъ періодовъ. Труды Лассена, Вебера, Бенфея, Макса Мюллера, Бюрнуфа и множества другихъ ученыхъ (20), показали, что оба спорящія мнѣнія прежняго времени имѣли свою долю истины, но были ложны въ своихъ крайностяхъ, и теперь можно съ достаточною достовѣрностью опредѣлить научное значеніе индусовъ.

Индостанъ имѣлъ свой блестящій періодъ культуры, когда научная мысль, именно въ области математики и астрономіи, получила широкое развитіе, нисколько не уступающее развитію греческой мысли *въ этой области*. Но совершенно безспорно, что это развитіе принадлежитъ позднѣйшему времени и не могло оказать никакого вліянія на движеніе греческой науки, а скорѣе заимствовало отъ грековъ нѣкоторыя частности. Впрочемъ, лучшіе и высшіе результаты свои индуская наука выработала самостоятельно, но, принадлежа другому времени, она не можетъ быть поставлена въ началѣ исторіи науки человѣчества. Въ эту исторію индуское развитіе должно войдти какъ позднѣйшій элементъ, дѣйствовавшій въ нѣкоторой степени при посредствѣ арабскихъ ученыхъ на средневѣковую мысль, но въ самыхъ высшихъ своихъ про-

---

(19) *G. Fr. Creuzer:* «Symbolik und Mythologie der alten Völker» etc. (1810—12); это сочиненіе еще удобнѣе читать во французскомъ переводѣ Гиньо (Guignaut), обогащенномъ многочисленными примѣчаніями и пополненіями, подъ заглавіемъ: «Religions de l'antiquité»; *Jos. Görres:* «Asiatische Mythengeschichte» (1810).

(20) Не имѣя въ виду приводить здѣсь обширной литературы предмета, укажемъ лишь на главнѣйшія сочиненія: *Ch. Lassen:* «Indische Alterthumskunde» (1847, 49, 57); *A. Weber:* «Akademische Vorlesungen über indische Literaturgeschichte (1852); *его же:* «Indische Studien» (1849—1864); *M. Müller:* «Hist. of anc. sanskr. liter.» (1860); *Burnouf:* «Introd. à l'hist. du bouddhisme indien» (1844); *Benfey:* статья «Indien» въ энциклопедіи Эрша и Грубера-т. 17. Также *Ritter:* «Asien» V; *M. Duncker:* «Gesch. des Alterthums» II (2 изд. 1855) и *Käuffer:* «Gesch. v. Ost-Asien» (1858).

явленіяхъ прошедшій свои фазисы до окончательнаго паденія безо всякаго вліянія на научную исторію. Самое блестящее время индостанской науки совпадаетъ съ первыми вѣками средневѣковой исторіи и найдетъ себѣ мѣсто въ послѣдующихъ частяхъ этого труда, какъ вступленіе въ исторію арабской науки; о древнѣйшемъ періодѣ, въ особенности о времени, предшествовавшемъ проповѣди буддизма и появленію фаланги Александра на берегахъ Инда, результаты, добытые новѣйшими изслѣдователями, ограничиваются весьма немногимъ.

Въ періодѣ, когда составились Веды, искусство письма было еще мало распространено въ Индостанѣ; мы не встрѣчаемъ ни указаній, ни даже намековъ, сюда относящихся; ученіе заключалось въ заучиваніи наизусть, и повидимому письмо и чтеніе считались священнымъ дѣломъ ([21]). Требованія жизни привели къ раздѣленію года на 6 частей или на 3 части. Заботы о надлежащемъ отправленіи жертвоприношеній при полнолуніи и новолуніи и при началѣ времени года повели къ астрономическимъ наблюденіямъ, въ особенности къ наблюденіямъ теченія луны (измѣрительницы времени, по смыслу санскритскаго названія ея). Отсюда солнечный годъ въ 360 дней, выведенный не изъ ночнаго наблюденія звѣздъ, а изъ наблюденія измѣненій въ длинѣ сутокъ; также свѣдѣнія о солнцестояніяхъ. Далѣе встрѣчаемъ весьма древнее указаніе на 27 (позже 28) жилищъ луны (накшатра) или созвѣздій, близкихъ къ эклиптикѣ, дѣленіе, служившее индусамъ для того, чтобы слѣдить за движеніями луны ([22]). Гораздо позже обратили на себя вниманіе индусовъ планеты; сначала одинъ Юпитеръ, потомъ уже 9 свѣтилъ (именно, къ солнцу, лунѣ и пяти древнимъ планетамъ присоединили двѣ звѣзды изъ созвѣздія Дракона), которыя мало по малу пріобрѣли равное значеніе съ жилищами луны, и наконецъ ихъ оттѣснили на второй планъ. Въ календарѣ, относящемся ко времени Ведъ, упоминается и циклъ пяти лѣтъ для соглашенія солнечнаго года съ луннымъ ([23]).

Другая отрасль свѣденій, издавна разработываемая въ Индостанѣ, есть медицина и, по видимому, анатомія. Посвященіе различныхъ частей тѣла жертвы различнымъ божествамъ требовало въ этомъ отношеніи внимательнаго наблюденія, и мы встрѣчаемъ въ

([21]) Käuffer, I, 291 и слѣд.

([22]) По Веберу (Ind Stud. I, 263) 4 великіе миѳическіе періода индусовъ, или 4 *юги*, имѣютъ свое начало въ четырехъ фазисахъ луны.

([23]) Вообще объ астрономіи этого періода см. указанныя выше сочиненія Лассена, Вебера, Бенфея. Очеркъ у Кэйфера I, 392—398.

санскритѣ много весьма спеціальныхъ названій для различныхъ частей тѣла животныхъ. Въ эпоху Александра индусскіе врачи славились леченіемъ ужаленія змѣй (24). Въ позднѣйшее время у индусовъ встрѣчаемъ значительное развитіе ученія о ядахъ, хирургіи и леченія растительными медикаментами (25), но оно едва ли относилось къ до-буддійскому періоду.

§ 7. Вавилонъ; древнія свѣдѣнія о его наукѣ и набатейская литература. Египетъ. Положеніе спора о его наукѣ. Финикіяне. Евреи. Этруски.

Если вопросъ объ участіи Индостана въ исторіи человѣческой науки рѣшается хронологически, сопоставленіемъ времени процвѣтанія индусскаго знанія съ развитіемъ греческой науки, то несравненно затруднительнѣе, и именно теперь, рѣшеніе вопроса объ участіи Вавилона въ той же исторіи. Здѣсь мы имѣемъ два рода свидѣтельствъ. Одни, почерпнутыя изъ греческо-римскаго міра, указываютъ намъ на вавилонскихъ халдеевъ, какъ на весьма древнихъ астрономовъ, которые, пользуясь обычною безоблачностью неба въ своей сторонѣ, производили наблюденія между прочимъ на очень высокомъ храмѣ Бела (1); числа, при этомъ приводимыя, для длины періода, за который существовали у вавилонскихъ халдеевъ астрономическія свидѣтельства, поражаютъ своею величиною и возбуждали сомнѣніе даже въ Діодорѣ Сицилійскомъ (2). На основаніи этихъ свидѣтельствъ и другихъ подобныхъ извѣстій о древности вавилонской культуры, также на основаніи указаній въ болѣе или менѣе достовѣрныхъ біографіяхъ разныхъ греческихъ мыслителей, на посѣщеніе послѣдними Вавилона, нѣкоторые современные

---

(24) *Weber*: «Akad. Vorlesungen» 30.

(25) *B. Hirshel*: «Compend. d. Gesch. d. Medicin» (1862) 21.

(1) Древнѣйшее свидѣтельство въ «Эпиномисѣ», ложно приписываемомъ Платону. Затѣмъ встрѣчаемъ извѣстія. у Цицерона, Діодора Сицилійскаго и др. Всѣ свидѣтельства собраны у *G. C. Lewis*: «An histor. surv. of the astr. of the ancients» (Lond. 1862). Стр. 286 и слѣд.

(2) Діодоръ Сицилійскій говоритъ: «Нельзя легко повѣрить тому, что они (халдеи) говорятъ о древности своихъ первыхъ наблюденій, такъ какъ, по ихъ словамъ, эти наблюденія восходятъ за 473,000 лѣтъ до похода Александра въ Азію» кн. II, гл. 22. Симплицій говоритъ о 1,440,000 лѣтъ; Плиній — о 720,000 (при чемъ отмѣтки сдѣланы на кирпичахъ) а, по Берозу и Критодему, о 490,000; Цицеронъ о 470,000 и т. под. См. *Lewis*: 263, 264.

ученые держатся еще крѣпко мнѣнія ([3]), что Вавилонъ должно считать источникомъ многихъ отраслей человѣческой культуры, и что въ особенности въ области математики и астрономіи греческіе ученые многое заимствовали съ береговъ Евфрата ([4]).

Это мнѣніе встрѣтило и продолжаетъ встрѣчать сильныхъ противниковъ, оспаривающихъ какъ достовѣрность свидѣтельствъ (весьма позднихъ), на которыхъ оно основывается, такъ и ширину выводовъ, дѣлаемыхъ изъ этихъ свидѣтельствъ, допуская въ нихъ извѣстную долю достовѣрности, и наконецъ самую возможность истинно научной культуры при общественной организаціи, существовавшей въ азійскихъ царствахъ. Большинство безпристрастныхъ ученыхъ, основывавшихся лишь на предыдущихъ источникахъ, допускаетъ, что Греція получила или могла получить изъ Вавилона немаловажный *матеріалъ знанія*, особенно въ области астрономіи, но оставляетъ подъ сомнѣніемъ возможность заимствованія греками изъ Азіи самой *научной мысли* ([5]).

Но совершенно другой характеръ, повидимому, принимаетъ во-

([3]) Греки охотно приписывали своимъ мыслителямъ дальнія путешествія и разговоры съ мудрецами разныхъ странъ. Наиболѣе достовѣрно, изъ относящихся къ нашему предмету лицъ, путешествіе Демокрита, но именно то, что сообщаютъ объ его сношеніяхъ съ Азіею, о посѣщеніи халдеевъ, о финикійскомъ философѣ Мосхусѣ, и т. под. подвержено наиболѣе справедливымъ сомнѣніямъ. См. *Zeller*: «Die Philos. d. Griechen» etc. I (2-te Ausg. 1856) 579 прим., также 22. Всѣ извѣстія о жизни Пиѳагора и о его путешествіяхъ едва ли заслуживаютъ какого бы то ни было довѣрія (*Zeller*, I, 216 и слѣд.)

([4]) Главнѣйшимъ представителемъ школы защитниковъ азіятскаго происхожденія греческаго мышленія можно назвать Рэта, въ особенности *Ed. Röth:* «Gesch. unser abendl. Philosophie» (1846—1858). Его послѣдователемъ является и Морицъ Канторъ въ своемъ сочиненіи, которое намъ еще часто придется упоминать и которое, въ другихъ отношеніяхъ, весьма стоитъ вниманія. О критическихъ пріемахъ этой школы можно судить по тому, что они считаютъ достовѣрнымъ источникомъ для дѣятельности Пиѳагора не только Ямблиха, но даже Исидора епископа Севильскаго (см. *Cantor* стр. 37 и прим. 57 и 58). Самое существованіе сочиненія какого то Перигена о математикѣ халдеевъ, на которое указываетъ Канторъ по Нессельману (*Nesselmann*: «Alg. d. Griechen» стр. 2, прим. 1) весьма сомнительно.

([5]) Въ области астрономіи, о которой здѣсь идетъ рѣчь, главными противниками мнѣнія о восточномъ происхожденіи греческой науки являются *Delambre:* Hist. de l'astr. anc.». I (Disc. prel. XIII et addit. XLIX), въ новѣйшее время G. C. *Lewis:* «An histor. survey etc.» 256 и слѣд. Въ сущности мнѣнія послѣдняго согласны съ мнѣніемъ Гумбольдта («Kosmos», II, 196 и слѣд.), Кювье («Hist. des sciences natur.» II, 18), Бленвиля («Hist. des sciences de l'organisation, etc» I, 10) и большинства современныхъ авторовъ, хотя и можно замѣтить въ формѣ рѣчи бо́льшую наклонность придавать или не придавать значенія халдейской наукѣ. Полученные результаты совпадаютъ съ приводимыми ниже.

просъ, если принять въ соображеніе другой родъ свидѣтельствъ, именно новѣйшія розысканія оріенталистовъ (6). И здѣсь мы не говоримъ о томъ, что доставили гвоздеобразныя надписи. Правда, уже Рэтъ основывалъ свое мнѣніе на существованіи въ британскомъ музеѣ цѣлой ниневійской библіотеки самаго разнообразнаго содержанія, начертаннаго на глиняныхъ доскахъ, при чемъ цвѣтъ досокъ (черный, сѣрый, синеватый, фіолетовый, красный, желтый, коричневый, бѣлый) соотвѣтствовалъ разнымъ отраслямъ знанія (миѳологіи, исторіи, географіи и статистикѣ, ботаникѣ, зоологіи, астрономіи и астрологіи, календарю, ариѳметикѣ, архитектурѣ и грамматикѣ) (7); но пока эта библіотека (матеріалъ для которой, должно сознаться, не весьма удобенъ) не прочтена, объ ней судить нельзя: еще очень памятно разочарованіе египтологовъ, которые ожидали прочесть въ гіероглифахъ удивительныя таинства египетской мудрости и прочли весьма обыкновенныя надписи. Относительно же самаго чтенія гвоздеобразныхъ надписей, повидимому, до сихъ поръ, самое благоразумное—слѣдовать примѣру Эрнеста Ренана и воздержаться отъ всякаго заключенія, основаннаго на чтеніи гвоздеобразныхъ надписей не индоевропейскаго нарѣчія (8).

Но особенную важность пріобрѣтаетъ набатейская литература, открытая въ арабскихъ переводахъ и составившая предметъ изученія Катрмера, Ларсона, наконецъ петербургскаго ученаго, г. Хвольсона, обѣщающаго издать драгоцѣнные матеріалы, находящіеся въ его рукахъ. Результаты, полученные послѣднимъ ученымъ, такъ поразительны, что, конечно, могли возбудить сомнѣніе. *Современныя* свѣденія о культурѣ человѣческаго общества въ *четырнадцатомъ* вѣкѣ до Р. Х.; несомнѣнное существованіе философовъ, ученыхъ, *писателей* не позже *двадцать пятаго* вѣка до Р. Х.; *достовѣрныя* извѣстія о дѣятельности личностей, жившихъ около *четырехъ тысячъ* лѣтъ до Геродота—все это противурѣчитъ самымъ укоренившимся взглядамъ на развитіе человѣчества. Но мы не имѣемъ ни малѣйшаго права a priori отвергать фактъ, и европейская критика

---

(6) На читанныхъ мною лекціяхъ я оставилъ безъ вниманія (частью по недостатку времени) эти свидѣтельства о халдейскихъ знаніяхъ. Хотя ихъ разсмотрѣніе не имѣетъ вліянія на полученный результатъ *въ области, составляющей предметъ этого очерка*, но я счелъ нужнымъ въ печатномъ курсѣ пополнить оставленный пробѣлъ и вообще нѣсколько разширить указанія на современное состояніе вопроса о знаніяхъ древняго востока.

(7) *Röth*, II, 339 у *Cantor*, 33.

(8) *E. Renan:* «Hist. gener. et syst. comparé des langues semitiques» I (2 ed 1858), 74 и слѣд.

можетъ произнести окончательное сужденіе о достовѣрности набатейской или вавилонской литературы лишь тогда, когда г. Хвольсонъ издастъ обѣщанный трудъ съ историческимъ введеніемъ. Пока, мы принимаемъ подъ его отвѣтственностью, за достовѣрные, факты, имъ добытые, и постараемся получить нѣкоторое понятіе о состояніи научной мысли въ древнемъ Вавилонѣ, на основаніи тѣхъ данныхъ, которыя онъ уже обнародовалъ (9).

По словамъ г. Хвольсона, мусульманинъ Ибнъ Вахшійя (10), родомъ халдей или набатеянинъ (что все равно), перевелъ въ началѣ X в. по Р. Х. на арабскій языкъ съ древне-арамейскаго или древневавилонскаго языка три сочиненія сполна и отрывокъ четвертаго. Главное изъ этихъ сочиненій: «Книга о набатейскомъ земледѣліи» писана богатымъ землевладѣльцемъ Кутами, жившемъ въ Вавилонѣ не позже конца XIV вѣка до Р. Х., когда надъ Вавилономъ господствовала династія ханаанскихъ царей (11). Второе сочиненіе, переведенное или, точнѣе, компилированное Ибнъ-Вахшіею, есть «Книга о ядахъ», большая часть которой принадлежитъ Ярбукѣ, жившему ранѣе Кутами; кромѣ того, она заключаетъ отрывки, принадлежащіе еще древнѣйшимъ писателямъ Сугабъ-Сату и Ревагта. Остальныя сочиненія—позднѣйшаго происхожденія; это «Книга вавилонянина Тенкелуши», астрологическаго содержанія, эпохи арсакидовъ, и «Книга таинствъ солнца и луны» неопредѣленнаго времени; обѣ заключаютъ много свѣденій о древней вавилонской культурѣ, и авторы ихъ пользовались древнѣйшими вавилонскими писаніями. Во всѣхъ этихъ сочиненіяхъ приводятся гораздо древнѣйшіе авторы халдейскіе. По крайней мѣрѣ за 2400 лѣтъ до нашей эры восходитъ эпоха обширной литературной дѣятельности, въ которую халдей Тамитри и ханаанецъ Саардана составили таблицы луны. За этою эпохою въ глубокую древность уходятъ личности агрономовъ-законодателей (12), которымъ приписываются космогоніи, врачебныя и

---

(9) Главнымъ матеріаломъ послѣдующаго служили статьи г. Хвольсона въ «Русскомъ Вѣстникѣ» т. XXI: «Новооткрытые памятники древней вавилонской письменности». Кромѣ того имѣлись въ виду: *Et. Quatremére:* «Memoire sur les Nabateens» въ его «Melanges d'histoire et de philologie orientale» 58—190; *Ern. Renan:* «Hist. gener.» etc. I (2 ed.) 236—252 и указанія на этотъ предметъ, встрѣчающіяся въ *D. Chwolsohn:* «Die Ssabier und der Ssabismus» (1856).

(10) Полное имя см. *Хвольсонъ:* «Новооткр. пам.» стр. 11.

(11) Г. Хвольсонъ отожествляетъ ее съ пятой династіей Береза и назначаетъ ей самыми ранними предѣлами владычества 1540—1295 годы. См. стр. 204. По Катрмеру, Кутами жилъ, вѣроятно, при Навуходоносорѣ. *Quatremére*, p. 159. Впрочемъ, Катрмеръ имѣлъ въ виду только треть всего сочиненія Кутами.

(12) Адами, Самои-Неэри, Асколебита, Деванан, наконецъ, самый древній, по

земледѣльческія книги. Мы не упоминаемъ о рядѣ пророковъ, религіозныхъ и философскихъ учителей, на которыхъ книги, переведенныя Ибнъ-Вахшіей, указываютъ за этотъ длинный періодъ времени. О книгѣ Тенкелуши, г. Хвольсонъ также говоритъ, что въ ней мы видимъ длинный родъ халдейскихъ «ботаниковъ, зоологовъ, медиковъ, ветеринаровъ, астрономовъ, ариѳметиковъ»; упоминаются энциклопедическія книги, въ которыхъ полно и подробно говорится о философіи, астрономіи, врачебномъ искусствѣ ([13]).

Не смотря на блестящую картину древняго халдейскаго міра, возникающаго передъ нами изъ краткаго очерка г. Хвольсона, не смотря на обширныя пріобрѣтенія, которыхъ можетъ ожидать исторія человѣческой культуры, и накопленія знаній въ человѣчествѣ отъ изданія памятниковъ вавилонской письменности, едва ли есть причина ожидать, что это изданіе измѣнитъ результаты, до которыхъ достигла до сихъ поръ исторія науки, и заставитъ изслѣдователей убѣдиться, что греческая мысль, впервые пытавшаяся понять міръ и разрѣшить научные вопросы, имѣла себѣ предшественницу или даже руководительницу въ мысли халдейской. Древній Вавилонъ можетъ быть весьма высоко развилъ техническія искуства, въ особенности земледѣліе; накопилъ довольно много наблюденій, въ особенности астрономическихъ; можетъ быть—и даже вѣроятно — греки получили отъ халдеевъ много частныхъ свѣденій, какъ въ то отдаленное время, когда еще нераздѣлившіеся предки грековъ и латинцевъ жили въ Азіи и были впервые извѣстны семитамъ подъ именемъ Яванъ, Юнойе ([14]), такъ и въ послѣдствіи, но наука не родилась на берегахъ Евфрата.

Безспорно и по прежнимъ источникамъ, что вавилонскіе халдеи издавна занимались наблюденіемъ свѣтилъ небесныхъ, что они записывали эти наблюденія, въ особенности наблюденія луны; что они знали 5 планетъ и называли ихъ именами божествъ; что они употребляли гномонъ и можетъ быть клепсидру; что храмъ Бела служилъ имъ для астрономическихъ наблюденій; что ихъ система мѣръ и вѣсовъ, по всей вѣроятности, сдѣлалась основаніемъ греческой си-

---

видимому полубаснословный и для г. Хвольсона—Камашъ-Неэри, авторъ «земледѣльческаго писанія въ трехъ частяхъ» подъ заглавіемъ Шійяшекъ.

([13]) Допустивъ достовѣрность книги Тенкелуши, нельзя не согласиться съ г. Хвольсономъ, что литература, ею описанная, должна была относиться къ несравненно древнѣйшему времени, потому что если бы она принадлежала эпохѣ послѣднихъ пяти вѣковъ до Р. Х., то едва ли возможно было ей остаться неизвѣстною греческимъ и александрійскимъ писателямъ.

([14]) *Хвольсонъ*: «Памятники» 209, 210 и сл.

стемы, и что между ними были люди, вполнѣ посвящавшіе себя занятіямъ явленіями природы. Мы теперь можемъ, на основаніи новыхъ изслѣдованій, убѣдиться, что занятія земледѣліемъ, земляными работами, орошеніемъ ([15]), медициною восходятъ въ Вавилонѣ въ весьма глубокую древность, что наблюденія луны привели издавна къ составленію таблицъ ея движенія; что вавилоняне занимались изслѣдованіемъ метеорологическихъ явленій, ядовъ, растеній и животныхъ, на сколько это касалось практическихъ вопросовъ земледѣлія, леченія или отравленія; что они умѣли сохранять мертвыя тѣла; наконецъ, что это все было соединено съ весьма древнею технической литературою и, по необходимости, съ весьма древними занятіями ариѳметикою.

Но рядомъ съ этими безспорными, можетъ быть, фактами, насъ поражаетъ рядъ явленій, идущихъ совершенно въ разрѣзъ съ правильнымъ научнымъ развитіемъ. Народъ, у котораго мы находимъ чрезвычайно древнюю литературу, представляетъ намъ крайне неудобное гвоздеобразное письмо и оставляетъ намъ библіотеку, написанную на глиняныхъ доскахъ. Народъ, которому очевидно необходимо было издавна употреблять для практическихъ вопросовъ вычисленія, въ которыя входили довольно значительныя числа, оставилъ намъ на памятникахъ систему гвоздеобразнаго счисленія, гдѣ самыя небольшія числа требовали весьма длиннаго письма ([16]). Народъ, въ продолженіе нѣсколькихъ тысячелѣтій занимавшійся наблюденіемъ свѣтилъ небесныхъ, не только не выработалъ до временъ Арсакидовъ въ астрономіи сколько нибудь раціональной системы, но остался постоянно приверженцемъ астрологіи, и единственное безспорное преданіе, завѣщанное имъ другимъ народамъ, есть весьма выработанная система астрологическихъ вліяній свѣтилъ на человѣка. Намъ разсказываютъ о глубокой древности вавилонскаго знанія; въ X вѣкѣ потомокъ халдеевъ хочетъ доказать порицателямъ своихъ предковъ ихъ древнюю мудрость, принимается переводить произведенія, свидѣтельствующія объ этой мудрости,

---

([15]) *Хвольсонъ*: «Памятники» 407, 408.

([16]) Конечно, весьма вѣроятно, что халдеи-семиты употребляли не гвоздеобразную азбуку и не гвоздеобразные знаки для чиселъ, а письмо и численные знаки, подобные тѣмъ которые находятся у другихъ семитическихъ племенъ, но тѣмъ поразительнѣе исключительность употребленія въ продолженіе тысячелѣтій одною частью населенія усовершенствованныхъ способовъ выраженія, и удержаніе другою самыхъ грубыхъ. Къ тому же раждается вопросъ: для какого же класса населенія составлялись библіотеки глиняныхъ досокъ, покрытыхъ гвоздеобразными письменами, когда ученые халдеи имѣли другой способъ письма?

конечно выбираетъ самыя лучшія, самыя научныя, чтобъ противупоставить ихъ сочиненіямъ Евклида, Птолемея, Аристотеля, Гиппократа, на которыя со страстью бросались арабскіе переводчики его времени, и все, что онъ беретъ, представляетъ странную смѣсь весьма выработанныхъ практическихъ пріемовъ сельскаго хозяйства и самыхъ грубыхъ предразсудковъ, повѣрій напоминающихъ первоначальную дикость человѣчества. До Кутами, земледѣльческая литература вавилонянъ считается тысячелѣтіями, слѣдовательно столько же времени наблюдались растенія и животныя, и Кутами въ своей ботанической систематикѣ, еще преимущественно руководствуется расположеніемъ растеній по планетамъ, оказывающимъ вліяніе на эти растенія. Намъ указываютъ длинный рядъ проповѣдниковъ, реформаторовъ, философовъ, и въ это неизмѣримое время критика разума, научный методъ не нашелъ достаточнаго числа приверженцевъ, чтобы устранить всякое ненаучное объясненіе явленій. Евреи изъ сближенія съ Вавилономъ вынесли вѣроятно лишь нѣсколько миѳовъ и каббалу. Греки, жившіе въ Вавилонѣ при Александрѣ и смѣшанные съ халдеями во все время селевкидовъ, александрійцы, пользовавшіеся астрономическими наблюденіями вавилонянъ, какъ это видно изъ трудовъ Птолемея, не извлекли изъ Вавилона ничего, кромѣ наблюденій, восходящихъ только до 721 г. до Р. Х., и рядъ наблюденій луны, не сведенныхъ халдеями въ теорію, но послужившихъ лишь *греческимъ* астрономамъ для построенія теоріи луны ([17]).

По видимому, должно допустить одно изъ двухъ предположеній. Можетъ быть, халдеи на берегахъ Евфрата, какъ и прочіе семиты внѣ европейскаго вліянія, не въ состояніи были вовсе выработать научнаго воззрѣнія на міръ и, доведя практическія занятія и религіозныя теоріи до довольно большаго разнообразія и довольно высокой отдѣлки, никогда не могли отдѣлаться отъ предразсудочныхъ воззрѣній (что мы видимъ и въ Китаѣ), никогда не положили предѣла между раціональной мыслью и фантастическимъ воззрѣніемъ,

---

([17]) *Idelet* «Handbuch der Chronologie» I (1825) стр. 202 и слѣд. и *Chasles* въ «Comptes rendus» XXIII, стр. 852—854. Цитата въ *Al. Humboldt:* «Kosmos» II, 196, 431. Относительно наблюденій за 1203 года до Александра, присланныхъ Каллисѳеномъ въ Грецію по свидѣтельству весьма позднѣйшаго и весьма недостовѣрнаго Порфирія, то конечно, какъ замѣтилъ Гумбольдтъ («Kosm.» II, 432), Аристотель говоритъ о многолѣтнихъ наблюденіяхъ вавилонянъ,—да теперь и едва ли можно въ нихъ сомнѣваться—но спрашивается, какое достоинство имѣли эти наблюденія, когда ни одинъ изъ греческихъ астрономовъ и компиляторовъ, намъ извѣстныхъ, не нашелъ нужнымъ на нихъ сослаться?

выработали за многія тысячелѣтія тому назадъ техническую литературу, едва вѣроятную въ древнемъ мірѣ, но до самаго конца остались у преддверія науки и, когда ихъ образованный классъ разсѣялся подъ ударами персидскихъ завоевателей, подъ преобладающею силою греческой цивилизаціи, наконецъ, подъ пропагандою ислама, остатки этой литературы, сохраненные счастливою случайностью, остались для насъ свидѣтелемъ того, что въ человѣческомъ духѣ могутъ въ продолженіе тысячелѣтій уживаться самыя противорѣчивыя, повидимому, привычки, и что тѣмъ выше мы должны ставить греческую мысль, которая впервые выдѣлила научные вопросы и научное пониманіе міра изъ фантастическихъ представленій.

Но возможно и другое предположеніе, что сочиненія намъ сохраненныя представляютъ или предварительныя ступени научнаго развитія халдеевъ (какъ Гезіодъ, Ферекидъ у грековъ, схоластики въ Европѣ, эпопеи въ Индіи) или произведенія эпохи упадка халдейской образованности (какъ произведенія временъ Плинія и Галена въ древнемъ мірѣ, какъ мусульманская эпоха въ Индіи, какъ авторы XIV и позднѣйшихъ вѣковъ въ наукѣ арабовъ). Но тогда, гдѣ же *научная* эпоха халдеевъ? и почему Ибнъ-Вахшійя не противупоставилъ греческимъ ученымъ, которыхъ переводили арабы въ его время, скорѣе представителей этой эпохи, чѣмъ произведенія, гдѣ магія и колдовство перемѣшаны съ точными наблюденіями, астрологія преобладаетъ надъ астрономіей и мистическіе вопросы занимаютъ всего болѣе мѣста? Можетъ быть, обнародованіе самыхъ текстовъ позволитъ намъ открыть эту эпоху у халдеевъ, какъ труды Кольбрука открыли научную эпоху у индусовъ, но только тогда и можно будетъ говорить о халдейской наукѣ; пока, глубокая древность халдейской цивилизаціи и обширность халдейской литературы, допуская полную достовѣрность открытій г. Хвольсона, еще не даетъ права Вавилону занять болѣе видное мѣсто въ исторіи науки.

Въ наше время споръ о хронологическомъ первенствѣ въ исторіи науки преимущественно концентрируется на вопросѣ о вліяніи Египта на Грецію, и здѣсь мнѣнія до того раздѣлены, объ партіи выставляютъ столь сильныхъ защитниковъ, что приходится отнестись съ крайнею осторожностью къ аргументамъ тѣхъ и другихъ.

Геометрія, астрономія, медицина—вотъ три отрасли, о которыхъ издавна говорилось, что онѣ получили въ древнемъ Египтѣ чрезвычайно высокое развитіе, и что греки запмствовали ихъ научныя основанія съ береговъ Нила; мы до сихъ поръ встрѣчаемъ защитниковъ этого мнѣнія, по крайней мѣрѣ относительно первыхъ двухъ областей науки.

Египтяне производили надъ числами ариѳметическія дѣйствія довольно сложныя, это безспорно свидѣтельствуютъ папирусы ([18]). По словамъ Геродота и Платона ([19]), употребленіе чиселъ входило у нихъ въ элементарное обученіе, конечно, лишь для касты жрецовъ ([20]). Зейфартъ нашелъ у нихъ употребленіе знаковъ, соотвѣтствующихъ нашимъ знакамъ сложенія и равенства ([21]). У многихъ древнихъ писателей, въ томъ числѣ у Геродота и Аристотеля ([22]) встрѣчаемъ мнѣніе, что греки заимствовали геометрію отъ египтянъ, и Ѳалесъ, Солонъ, Пиѳагоръ, Платонъ именно указываются какъ посредники этого заимствованія. У Ѳеона смирнскаго находили даже указаніе, что египтяне употребляли въ астрономическихъ вопросахъ конструктивный, геометрическій методъ ([23]). Поэтому до сихъ поръ встрѣчаемъ во множествѣ сочиненій замѣтку, что геометрія получили свое начало въ Египтѣ ([24]). Вообще, привыкли принимать на вѣру слова, приводимыя Платономъ въ Тимеѣ ([25]), какъ бы обращенныя египетскими жрецами къ Солону: «Вы, греки, вѣчно остаетесь дѣтьми...; вы всѣ молоды духомъ, потому что не имѣете древнихъ воззрѣній, опирающихся на многолѣтнія преданія.»

Но рядомъ съ свидѣтельствами древности въ пользу египтянъ, находимъ и другія: именно о Ѳалесѣ пишутъ, что онъ удивилъ египтянъ, показавъ имъ, какъ измѣрять высоту пирамидъ при пособіи тѣни, ими отбрасываемой; о Демокритѣ—что онъ не нашелъ египтянъ равносильныхъ ему въ математикѣ; наконецъ, Платонъ ([26]) противополагаетъ любознательность грековъ меркантильному духу египтянъ. Прибавимъ къ тому, что александрійцы не сообщили намъ

([18]) *Brugsch:* «Numerar. ap. vet. Aegyptios demoticar. doctrina» (1849); *Reinisch* въ «*Pauly's* Real Encyclop.» I (2 изд.) (1864) стр. 321.

([19]) *Геродотъ*, II, гл. 36; *Платонъ* «Законы» V и VII; *Cantor*, 20.

([20]) *Діод. Сицил.* кн. I, отд. II.

([21]) *Cantor*, 20.

([22]) *Геродотъ*, II, относитъ происхожденіе геометріи (впрочемъ въ смыслѣ измѣренія земли) ко времени Сезостриса. *Аристотель:* «Метафизика».

([23]) *Cantor*, 20.

([24]) Шаль въ своемъ извѣстномъ «Aperçu historique» etc. (1837) рѣшительно говоритъ, какъ вещь общеизвѣстную и общепринятую, въ самомъ началѣ: «La géométrie prit naissance chez les Chaldéens et les Egyptiens. Thales, qui.... alla s'instruire en Egypte etc». Впрочемъ цитатъ въ этомъ случаѣ не оберешься. Новѣйшій писатель по исторіи математики, Канторъ, считаетъ это также неоспоримымъ, но по крайней мѣрѣ обращаетъ вниманіе на то обстоятельство, что мнѣніе это имѣетъ и значительныхъ противниковъ.

([25]) 21, B. Въ нѣмецк. переводѣ греко-нѣмецкаго изд. Эксельмана (1853) стр. 17.

([26]) «Политика» III, 436 A, въ перев. Карпова (1863) стр. 229.

имени ни одного древне-египетскаго математика, не указали ни на какой методъ въ геометріи, изобрѣтенный въ Египтѣ. Поэтому, не мудрено, что нѣкоторые современные ученые нашли лучшимъ отнестись скептически къ высокому развитію математики въ древнемъ Египтѣ и, не оспаривая, что египтяне умѣли примѣнять вычисленіе и чертежъ къ практическому измѣренію земли, не допускаютъ, впредь до фактическаго доказательства, чтобы египтяне внесли въ исторію математики какіе либо методы изслѣдованія или открыли въ ней какія либо научныя истины. Болѣе достовѣрны извѣстія древнихъ (хотя гораздо позднѣйшихъ) писателей, о томъ, что египтяне употребляли карты и топографическіе планы; по крайней мѣрѣ въ папирусахъ найденъ планъ одной эѳіопской мѣстности ([27]).

Еще болѣе спорятъ о египетской астрономіи. Указанія древнихъ по этому предмету весьма многочисленны ([28]), и доходятъ до совершенно невѣроятнаго. Такъ Симплицій утверждаетъ, что египтяне имѣли астрономическія наблюденія, запісанныя за 630,000 лѣтъ. Діодоръ приписываетъ имъ самое *точное* и *безошибочное* предсказаніе не только лунныхъ, но и солнечныхъ, затмѣній. Діогенъ Лаэрцій говоритъ о спискѣ 373 солнечныхъ и 832 лунныхъ затмѣній, отмѣченныхъ египтянами отъ времени *Вулкана* до времени Александра макед. ([29]). Египетъ былъ послѣднимъ убѣжищемъ, гдѣ укрывались въ новое время теоріи Бальи и Дюпюи о мудрости первобытнаго народа. Эти теоріи нашли, повидимому, блестящее подтвержденіе въ изображеніяхъ зодіака, найденныхъ въ древнихъ храмахъ египетскою экспедиціею, тѣмъ болѣе, что, вслѣдствіе расположенія ихъ знаковъ, ихъ возводили къ глубокой древности и, слѣдовательно, допускали, что столь же давно египтяне знали весьма трудно наблюдаемый законъ предваренія равноденствій. Тѣмъ неожиданнѣе было мнѣніе, высказанное Летрономъ въ 1821 г. ([30]), что какъ зодіаки, такъ и зданія, на которыхъ они встрѣчаются, принадлежатъ времени римскихъ им-

---

([27]) Евстатій приписываетъ составленіе путевыхъ картъ времени Сезостриса (Рамзеса). Аполлоній родосскій говоритъ, что колхійцы въ его время сохранили отъ своихъ предковъ—египтянъ—деревянныя доски, на которыхъ начерчены пути и моря. Въ Туринѣ находится папирусъ, найденный въ гробѣ Сети I (Аменефта, XIX ѳиванской династіи, по Рейнишу 1323—1283 до Р. Х.), и заключаетъ планъ, о которомъ сказано въ текстѣ (см. *Lepsius*: «Urkundenbuch» табл. 22 *Brugsch*: «Geogr. Inschr.» 1, табл. 6). Цит. у *Reinisch* 325.

([28]) См. ихъ у *Lewis*: «Histor. survey» etc 256 и слѣд.

([29]) Удивительно, какъ Рейнишъ можетъ ссылаться въ этомъ случаѣ на Діогена Лаэрція, писателя совершенно недостовѣрнаго, гдѣ онъ не приводитъ свидѣтелей.

([30]) «Journ. des savants» Мартъ и Августъ 1821.

ператоровъ. Въ числѣ его противниковъ, находился и Шамполіонъ; но факты взяли свое и чрезъ два года ни одинъ ученый египтологъ не могъ уже основывать глубокія знанія древнихъ египтянъ на существованіи зодіаковъ, чисто астрологическихъ комбинацій позднѣйшаго времени, когда астрологія отъ халдеевъ проникла въ Египетъ ([31]). Теперь защитники обширныхъ знаній египтянъ въ астрономіи ищутъ другаго оружія и прибѣгаютъ преимущественно къ періодамъ времени, употребленнымъ египтянами, по свидѣтельству позднѣйшихъ писателей, заключая отъ этихъ періодовъ къ познанію египтянъ въ астрономіи. Мы имѣемъ извѣстіе, что египтяне считали сначала время мѣсяцами, потомъ періодами въ 4 мѣсяца; потомъ употребляли годъ, колебавшійся между 354, 360 и 365 днями. Весьма позднѣе и весьма сомнительнѣе свѣдѣнія, на которыя опираются тѣ, которые утверждаютъ, что за 2382 г. до Р. Х. годъ въ 360 дней былъ удлиненъ египтянами на 5 дней. Изъ того, что египтяне имѣли мистическій сотіанскій періодъ или *періодъ звѣзды Сиріуса*, продолжавшійся 1461 годъ ([32]), заключаютъ, что имъ извѣстенъ былъ юліанскій годъ въ $365^1/_4$ дней; но всѣ явныя свидѣтельства объ этомъ періодѣ относятся къ столь позднему времени, что изъ нихъ ничего нельзя заключить о древнемъ египетскомъ годѣ ([33]). Но защитники древности египетской науки идутъ еще далѣе и утверждаютъ смѣло, что египтяне знали предвареніе равноденстій, связывая это предположеніе съ существованіемъ особеннаго *періода феникса*, который основывается на еще болѣе слабыхъ свидѣтельствахъ ([34]). Это предполагало бы такую точность и научность

([31]) Результаты трудовъ Летронна собраны имъ въ «Recherches pour servir l'histoire de l'Egypte» etc (1823); «Observations sur les representations zodiacales» (1824); «Sur l'origine greque des zodiaques pretendus egyptiens» помѣщено въ «Melanges d'erudition et de critique historique.»

([32]) Въ 1460 лѣтъ, т. е. въ 365×4, недостающія четверти дня юліанскаго года образуютъ цѣлый годъ и потому чрезъ 1461 годъ (если бы юліанскій годъ былъ точенъ) утренній восходъ тѣхъ же самыхъ звѣздъ повторился бы въ то же число мѣсяца.

([33]) Цензоринъ ранѣе всѣхъ упоминаетъ объ немъ. Болѣе раннее свидѣтельство Геминуса не заключаетъ вовсе предположенія, что періодъ въ 1461 годъ употреблялся когда либо египтянами. Очень вѣроятно предположеніе Летронна («Memoires de l'academie» XII, 1836), что періодъ Сиріуса (великій годъ) былъ астрологическое созданіе позднѣйшаго времени. См. *Lewis*, 281 и слѣд.

([34]) См. *Reinisch:* 323, и ссылки его на *Lepsius:* «Chronologie der Aegypter» (1849). Новѣйшимъ противникомъ египтологовъ въ этомъ отношеніи явился Дж. Корнуаль Люисъ, заслѣдній можетъ быть слишкомъ далеко въ отрицаніи результатовъ древней египетской хронологіи, но весьма часто остающійся правымъ въ своей полемикѣ. Къ сожалѣнію, его сочиненія не имѣлъ предъ собою авторъ

наблюденія, которыя совершенно уже невѣроятны для древняго Египта, независимо отъ шаткости свидѣтельствъ, на которыя это мнѣніе опирается. Замѣтимъ, что Страбонъ въ I в. до Р. Х. говоритъ о египетскихъ жрецахъ своего времени, какъ о лицахъ, совершенно лишенныхъ всякихъ ученыхъ и астрономическихъ знаній, и вызывавшихъ насмѣшку, когда они выдавали себя за ученыхъ; между тѣмъ, священныя книги, заключавшія всю египетскую науку, существовали еще у египетскихъ жрецовъ и во время Климента Александрійскаго. Какъ ученые времени Птолемеевъ намъ не передали именъ и изобрѣтеній древнеегипетскихъ геометровъ, такъ они не могли ничего сказать и о древнеегипетскихъ астрономахъ. «Греки увидѣли— говоритъ Дж. Корнуаль Люисъ—ничтожество науки Египта, какъ ничтожество величія и могущества Персіи, когда то и другое подверглись точному знанію и наблюденію, и когда ихъ допустили за кулисы ([35]).» Безспорно, что въ астрономіи египтяне накопили богатый матеріалъ наблюденій; что они знали и называли планеты ранѣе грековъ; что они наблюдали теченіе солнца, точки солнцестояній и, можетъ быть, равноденствій; что они имѣли годъ въ 360 и въ 365 дней; что они замѣчали, въ связи со своими праздниствами, восходъ замѣчательныхъ звѣздъ, въ особенности Сиріуса; что они раздѣлили небо на созвѣздія и путь солнца на 36 декановъ или частей, соотвѣтственно десятидневнымъ періодамъ времени, ими употребленнымъ. Но это едвали не все достовѣрно извѣстное объ ихъ астрономіи; все остальное во всякомъ случаѣ составляетъ предположеніе, еще не вполнѣ доказанное.

Болѣе опредѣленныхъ результатовъ достигли въ области египетской медицины. Хотя еще въ «Одиссеѣ ([36])» египтяне прославляются какъ отличные врачи, но свидѣтельства древнихъ слишкомъ убѣдительны, чтобы можно было сомнѣваться въ противномъ. Хвалитель всего египетскаго, Діодоръ сицилійскій, говоритъ ([37]), что египетскимъ врачамъ было запрещено, подъ опасеніемъ смертной казни, лечить иначе какъ по предписаніямъ, разъ навсегда внесеннымъ

статьи о древнемъ Египтѣ въ Энц. Слов. VI и потому слишкомъ принялъ на вѣру выводы нѣмецкихъ египтологовъ о египетской астрономіи.

([35]) *Lewis*, 288.

([36]) IV, 229 и слѣд.

([37]) I, 82.

въ священныя книги. По Аристотелю ([38]), они столь же мало имѣли права приступать къ леченію острой болѣзни до наступленія четвертаго дня. Мы имѣемъ положительныя свидѣтельства, что они лечили помощью заклинаній, и что не умѣли выправить простаго вывиха ([39]). Казалось бы, что обычай бальзамированія труповъ долженъ былъ ихъ повести къ болѣе точному познанію устройства человѣческаго тѣла, но онъ, повидимому, страннымъ образомъ сопуплялся съ священнымъ запретомъ разсѣкать трупы ([40]). Во всякомъ случаѣ слабость ихъ анатомическихъ и физіологическихъ свѣдѣній видна изъ сообщаемыхъ извѣстій (правда, позднихъ) о ихъ мнѣніяхъ по этому предмету. Они полагали, что существуетъ сосудъ, соединяющій сердце съ мизинцемъ, и думали, что сердце постепенно растетъ у человѣка до 50-лѣтняго возраста, а потомъ уменьшается до 100 лѣтъ, при чемъ человѣкъ естественно умираетъ ([41]). Это, конечно, было ничѣмъ не хуже физіологическихъ предположеній, которыя встрѣчаемъ въ Греціи временъ Аристотеля, да и не лучше ихъ. Во всякомъ случаѣ, оно не оправдываетъ мнѣнія о высокой мудрости древняго Египта.

Вообще объ этой мудрости можно составить весьма невыгодное мнѣніе по слѣдующему, уже вполнѣ достовѣрному, обстоятельству. Во время Геродота, египтяне не имѣли *ни одного* объясненія періодическому поднятію водъ Нила ([32]), не смотря на то, что отъ этого явленія зависѣла вся ихъ жизнь. Это даетъ поводъ заключить, что умъ ихъ вовсе не привыкъ искать законности въ явленіяхъ природы, и что эти явленія представлялись имъ лишь какъ любопытныя событія, имѣющія или практическое значеніе или связь съ религіозными представленіями ([43]). Къ этому присоединяется и другое обстоятельство, уже упомянутое выше, и тоже нѣсколько странное. Конечно, александрійскимъ ученымъ, вслѣдствіе покровительства Птолемеевъ, которымъ они пользовались, были открыты всѣ научные матеріалы Египта, и если бы таковые оказались, мы бы нашли на нихъ указаніе въ трудахъ ученыхъ этой школы, большинство

([38]) «Политика», 11.

([39]) *Геродотъ*, III, 29.

([40]) *Діодоръ*, I, 21.

([41]) *Reinisch*, 320.

([42]) *Геродотъ*, II, 19.

([43]) *Whewell:* «Hist. of the induct. sciences» I, 22.

которыхъ слишкомъ эклектически заимствовало отовсюду свои знанія, чтобы ими пренебречь тамъ, гдѣ они—говорятъ—были скоплены въ такомъ огромномъ количествѣ. И между тѣмъ мы не видимъ и слѣдовъ подобнаго вліянія, не встрѣчаемъ у александрійцевъ ни одного имени египетскаго жреца, связаннаго съ какимъ либо ученымъ открытіемъ (44).

Но и прямая оцѣнка общественнаго положенія знаній въ великихъ монархіяхъ древняго востока дѣлаетъ крайне сомнительною возможность ихъ научнаго значенія. Знанія составляли *исключительную* принадлежность жреческаго сословія въ обѣихъ странахъ; но монополія высшей науки влечетъ весьма часто за собою застой и въ наше время въ обществахъ и въ лицахъ, которымъ санъ академика обезпечиваетъ на всю остальную жизнь достоинство ученаго. Тѣмъ болѣе застой могъ имѣть мѣсто въ кастѣ, спеціальное назначеніе которой было совершенно чуждо наукѣ, а обычный строй ума совершенно чуждъ критикѣ—этому неизбѣжному условію всякой науки; въ кастѣ, которая ревниво мѣшала распространенію знаній въ народѣ, слѣдовательно должна была быть врагомъ всякаго нововведенія въ наукѣ, а потому и всякаго успѣха. Все это ведетъ къ заключенію, что едва ли можно и для Египта допустить въ исторіи науки другое значеніе, кромѣ доставленія болѣе или менѣе обширнаго матеріала знаній, который должна была еще обработать греческая мысль; начало же *науки* весьма сомнительно приписать одному изъ народовъ древняго востока, всегда чуждаго критики и свободы мысли, встрѣчавшей всегда противника въ жреческомъ сословіи, которое одно могло заниматься наукою.

Изъ остальныхъ восточныхъ народовъ одни финикіяне могутъ быть здѣсь еще упомянуты. Эти семиты, по всей вѣроятности, ранѣе другихъ (можетъ быть въ III тысячелѣтіи до Р. Х.) отдѣлились отъ первоначальнаго корня и промѣняли патріархальный бытъ на индустрію, вслѣдствіе чего самые близкіе родственники ихъ по языку, евреи, отреклись отъ свойства съ ними, въ своихъ генеалогическихъ мивахъ помѣстили Ханаана въ потомство Хама и изрекли надъ главой его проклятіе. Имъ почти безспорно обязанъ весь цивилизованный міръ стараго материка, распространеніемъ азбуки около

---

(44) *Lewis*, 289.

VIII вѣка до Р. Х. ([45]). Имъ же приписываютъ нѣкоторыя извѣстія начало астрономіи и ариѳметики ([46]), причемъ это преданіе связано съ дальними странствованіями, имъ приписанными. Но литература финикіянъ исчезла почти безъ слѣдовъ, и рядъ надписей, изъ которыхъ весьма немногія восходятъ въ глубокую древность ([47]), составляетъ почти все, что намъ осталось отъ самаго языка этого дѣятельнаго народа, вліяніе котораго на древнюю исторію Европы неоспоримо. Отрывочныя свѣдѣнія о цивилизаціи Карѳагена не даютъ возможности составить какое нибудь заключеніе о знаніяхъ финикіянъ, и вообще недостатокъ свѣдѣній по этому предмету побуждаетъ, до новыхъ предпринятыхъ изслѣдованій, устранить изъ исторіи науки возможное участіе въ ней финикіянъ ([48]).

О *наукѣ* древнихъ евреевъ говорятъ въ наше время лишь тѣ, которые совершенно искажаютъ опредѣленіе слова наука ([49]). Если Эвальдъ видитъ указаніе на естественно-историческую энциклопедію въ словахъ III Царствъ (4,33) о Соломонѣ, что онъ писалъ, о деревьяхъ, «начиная отъ кедра ливанскаго до иссопа, ползущаго по стѣнѣ, о большихъ животныхъ, о птицахъ, червяхъ и рыбахъ», то это едва ли основательно, и мы скорѣе готовы согласиться съ Ренаномъ, предполагающимъ здѣсь рядъ поучительныхъ аллегорій ([50]).

За тѣмъ намъ осталось упомянуть лишь одинъ народъ древности,

([45]) *Ern. Renan:* «Hist. gen. et système comparé des langues semitiques» I (2-е изд., 1858) стр. 181, 184. Также *Guignaut:* «Relig. de l'antiq.» II, part. III, стр. 822. О распространеніи азбуки въ VIII в. *Renan*, 207.

([46]) См. у *Lewis*, 446.

([47]) *Renan*, 192.

([48]) Можетъ быть, результаты послѣдняго ученаго путешествія Э. Ренана въ Финикію самое начало которыхъ мнѣ не удалось еще видѣть, прибавятъ что либо къ даннымъ, существующимъ по этому предмету.

([49]) Какъ Блэнвиль въ своей «Histoire des sciences de l'organisation» I (1845), или, можетъ быть, Мапье, редижировавшій отъ его имени эту книгу. Тамъ встрѣчается (стр. XVI) слѣдующее: «La science en general est la connaissance *à posteriori* de l'existence de Dieu par ses oeuvres, dans le but d'etablir les principes, es règles de la societé humaine, basée sur la nature de l'homme, ce qui constitue ses devoirs». Поэтому евреямъ Блэнвиль посвятилъ 14 страницъ (13—26).

([50]) *Ewald:* «Gesch. des Volkes Israel»; *Хвольсонъ*. «Новооткр. памятн.» 10; *Renan*, 127, прим. 1.—Гете въ молодости попробовалъ возстановить эти изрѣченія Соломона о растеніяхъ отъ кедра до иссопа. Это стихотвореніе, найденное тому года два, было помѣщено въ одномъ нѣмецкомъ сочиненіи о Гете и переведено прозою въ «Библіот. для чтенія» 1863 года.

кромѣ грековъ, о которомъ предполагаютъ нѣкоторые, что онъ имѣлъ науку, независимую отъ эллинскаго вліянія. Это этруски. Но и тутъ встрѣчаемъ большую бѣдность научнаго пониманія. Точность этрускаго года весьма сомнительна; если въ Вольтеррѣ встрѣчаемъ первый извѣстный сводъ, то это показываетъ лишь техническую догадливость, а не научную мысль. Знаніе, наиболѣе спеціально принадлежащее этрускамъ, есть наблюденіе грозы и различеніе молній; дѣйствительно, въ сочиненіи Лидуса (V в. по Р. Х.) мы находимъ указаніе на то, что этруски наблюдали разныя формы молніи и даже обратныя молніи снизу вверхъ, но это все было преимущественно связано съ теоріей гаданій по молніямъ; отъ научной теоріи это отстояло весьма далеко, и даже устройство громоотводовъ, приписываемое нѣкоторыми писателями этрускамъ, имъ не принадлежитъ, какъ видно изъ того же Лидуса ([51]).

([51]) *Libri:* «Hist. des sciences mathemotiques en Italie» etc. I, 16—26 (1838).

ОЧЕРКЪ ИСТОРІИ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКЪ.

СТАТЬЯ ТРЕТЬЯ.

ГЛАВА I.

ГРЕЦІЯ.

ПРОДОЛЖЕНІЕ.

(VII—IV в. до Р. Х.).

§ 8. Свѣтскія науки въ Греціи. Первоначальное состояніе греческаго знанія. Малоазійскіе города. Вопросъ о составѣ міра. Греческіе мыслители первой эпохи. Ошибочность ихъ метода въ вопросахъ естеств ознанія. Успѣхи въ области математики и астрономіи.

Въ Греціи въ первый разъ встрѣчаемъ знаніе въ средѣ свѣтскихъ лицъ. Тамъ впервые свободная мысль обращается критически къ внѣшнему міру, и вмѣстѣ съ тѣмъ рождается наука. Первое проявленіе ея находимъ у іонійскихъ мыслителей VI вѣка и на рубежѣ ея встрѣчаемъ имя Ѳалеса милетскаго.

Греки жили отдѣльными племенами, никогда необразовавшими сильнаго государственнаго цѣлаго; они имѣли святилища весьма слабо связанныя съ ихъ политическою жизнію; города ихъ, расположенные по берегамъ моря, скоро сдѣлались центрами смѣшенія племенъ и торговой дѣятельности, недозволявшей одному уровню преданія охватить все общество. Поэтому греки могли

въ своихъ городахъ развить человѣческую личность, болѣе независимую, чѣмъ въ огромныхъ государствахъ Азіи или въ чисто земледѣльческихъ общинахъ Италіи. Притѣсняемый въ одномъ мѣстѣ, греческій мыслитель могъ, не выходя изъ предѣловъ греческаго отечества и родного языка, искать болѣе безопаснаго убѣжища, перейдти изъ земледѣльческой Аркадіи въ торговый Милетъ, изъ аристократической Спарты въ демократическія Аѳины, или ко двору Поликрата самосскаго, Діонисія сиракузскаго. При всемъ уваженіи къ Дельфамъ и Додонѣ, всѣ страны Греціи имѣли столько разнообразныхъ легендъ о высшихъ богахъ и мѣстныхъ герояхъ, что никогда не удалось какой либо жреческой общинѣ заковать народный миѳъ Греціи въ неизмѣнный догматъ ненарушимаго правовѣрія; и даже тогда, когда изъ пѣсенъ древнихъ аэдовъ образовались цѣлыя поэмы, освященныя миѳическими именами Гомера и Гезіода, и тогда, рядомъ съ этими *признанными* святынями греческаго политеизма, по всѣмъ берегамъ и холмамъ Греціи продолжали жить и разростаться легенды, неогласаемыя съ текстомъ «Ѳеогоніи» и «Иліады». Поэтому греческій мыслитель выросталъ въ упражненіи мысли, не стѣсненной какимъ либо догматомъ, и могъ свободно группировать существующія легенды, то отожествляя Зевса съ небеснымъ эѳиромъ, то возводя созданіе міра къ божественной любви—Эросу и т. под. (1). Изъ небольшаго числа космогоній, намъ сохраненныхъ позднѣйшими писателями, мы можемъ заключить, что существовало гораздо бо́льшее число попытокъ *представить* себѣ происхожденіе міра, попытокъ, на которыхъ греческій умъ упражнялъ свою мысль, пока она не пришла къ научной постановкѣ вопроса.

Въ эпоху составленія пѣсенъ Гомера, мы находимъ, что мысль греческая нисколько не вмѣщала въ себѣ представленія о неизмѣнности законовъ міра; личные дѣятели появляются за каждымъ явленіемъ природы, и человѣкъ относится столь же индиферентно къ этимъ явленіямъ въ ихъ естественномъ процессѣ, какъ онъ безстрастно относится къ разбоямъ, несправедливостямъ и нравственнымъ недостаткамъ своихъ героевъ или къ возмутительнымъ разсказамъ о событіяхъ въ семьѣ своихъ боговъ. Все это совершилось такъ, а не иначе, и разсказчикъ наивно сообщаетъ какъ оно совершалось, не интересуясь ни законами природы въ мірѣ внѣшнемъ, ни законами нравственности. Обсуживаніе факта, какъ возможнаго, и судъ

---

(1) См. Космогоніи Гезіода, Ферекида и друг. у *Ed. Zeller*; «Die Philos. d. Griechen in ihren geschichtlichen Entwickelung» I (2 изд., 1856) 62 и сл.

надъ дѣйствіемъ, какъ допускаемымъ, одинаково ему чужды. Развитіе нравственнаго суда служитъ предшествіемъ развитію суда мысли надъ фактомъ, и пламенныя нравственныя порицанія «Работъ и дней» и лириковъ немногимъ предшествуютъ появленію среди грековъ мысли о неизмѣнности законовъ природы или раздаются одновременно съ ея проявленіемъ. Боги Олимпа перестаютъ быть исключительными дѣятелями въ природѣ, хотя ихъ вмѣшательство остается неоспариваемымъ догматомъ; но установляется область явленій необходимыхъ, совершающихся по собственнымъ, непреложнымъ законамъ, и хотя въ эту область происходятъ вторженія *чудеснаго*, или произвола боговъ, но послѣдній элементъ становится *исключеніемъ*, ограниченіемъ въ *меньшинствѣ* случаевъ, вообще говоря, необходимаго сцѣпленія явленій, какъ въ періодѣ гомеридовъ непзмѣнный рокъ — *мойра*—былъ въ меньшинствѣ случаевъ ограниченіемъ самопроизвольной дѣятельности высшихъ существъ (2).

Въ первобытный періодъ своей исторіи греки имѣли самыя младенческія представленія о землѣ и мірѣ. Какъ глазу ребенка земля представляется плоскимъ кругомъ, надъ которымъ возвышается сферическій небесный сводъ, такъ представлялъ себѣ и дѣйствительно древній грекъ нашу землю, опоясывая ее океаномъ, изъ котораго ежедневно подымались, и въ который ежедневно опускались свѣтила небесныя, при чемъ главныя два свѣтила представлялись воображенію грека колесницами солнца и луны. Возвращеніе ихъ на востокъ къ утру объяснялось или проходомъ ихъ подъ землею или движеніемъ ихъ по океану около сѣверной части земли, при чемъ предполагалось иными (по словамъ Аристотеля) (3), что сѣверная часть земли возвышена, и эта возвышенность мѣшаетъ намъ видѣть ночное движеніе свѣтилъ. Другая сторона земли, или подземный міръ, была вообще міромъ мрака и холода, связаннымъ съ представленіемъ о загробной жизни, но довольно мало интересовавшимъ воображеніе грековъ, которое любило преимущественно обращаться къ предметамъ реальнымъ, къ картинамъ жизни и земныхъ событій. Пещеры считались сообщеніями съ этимъ подземнымъ міромъ. О путяхъ солнца и луны, о фазисахъ послѣдней, о временахъ солнцестояній должно допустить для грековъ тѣ общія свѣдѣнія, которыя едва ли можно отрицать у какого либо народа, изъ тѣхъ, которые оказались способными развить въ себѣ сколько нибудь стройную

---

(2) См. *Grote:* «History of Greece» кн. I, гл. 2.
(3) «Метеорологія» II, 1.

цивилизацію. Самое небольшое число созвѣздій имѣло названія (4). Планетъ не различали отъ прочихъ звѣздъ. Утренняя и вечерняя звѣзда составляли разныя свѣтила (5). Счетъ времени представляетъ въ древнѣйшія времена Греціи большое разнообразіе, вслѣдствіе отсутствія единой власти, которая бы установила одинъ общій календарь. Годовой и лунный періоды были извѣстны издавна и первый былъ солнечный; большею частью принимаютъ его длину въ 360 дней, но встрѣчаемъ и лунный годъ въ 350 и 354 дня; мѣсяцъ имѣлъ большею частью 30 дней, но по видимому употреблялся и мѣсяцъ въ 28 дней. Разныя страны Греціи имѣли совершенно различные календари, при чемъ годъ начинался въ разные дни и названія мѣсяцевъ были другія для каждой мѣстности, вслѣдствіе другой системы праздниковъ, опредѣлявшихъ дѣленіе времени. Существуютъ болѣе или менѣе достовѣрныя извѣстія о періодахъ времени въ три, четыре и въ шесть мѣсяцевъ; при чемъ эти періоды употреблялись какъ единицы времени (6).—Географическія свѣдѣнія грековъ этого времени были, по видимому, весьма невелики. Въ гомерическихъ пѣсняхъ очевидно извѣстны греческій материкъ, ближайшіе къ нему острова, берега моря Эгейскаго и Критъ; но за Геллеспонтъ и Ликію, съ одной стороны, и на недальнее разстояніе отъ береговъ упомянутыхъ мѣстностей, съ другой, не заходило сколько нибудь достовѣрное знаніе. Едва по имени извѣстны Ливія, Египетъ, Финикія, Сицилія (7). За Пропонтидой и по берегамъ материка Италіи, если можно предполагать эти страны сколько либо извѣстными, находились баснословныя страны, населенныя миѳическими существами, наполненныя ужасами; а далѣе жили эѳіопляне такъ близко къ солнцу, что оно палило ихъ кожу, и еще въ позднѣйшій періодъ существовало преданіе, что иберійцы слышатъ какъ кипитъ море, когда раскаленное солнце погружается въ океанъ (8). Во время составленія поэмъ Гезіода, знанія грековъ о странахъ и

---

(4) Въ эпоху гомеридовъ, изъ полярныхъ созвѣздій упоминается лишь Медвѣдица, можетъ быть (по мнѣнію Страбона) обнимавшая всю арктическую часть неба.

(5) См. цитаты Гомера и Саффо у *Lewis*, 62. Вообще же, для всего предыдущаго *Lewis*, 2 и слѣд.

(6) См. *Lewis*, 9—25. О короткихъ годахъ аркадцевъ (3 или 4 мѣс.), карійцевъ и акарнанцевъ (6 мѣс.) см. *Lewis*, 30 и слѣд. Онъ оспариваетъ существованіе подобныхъ годовъ, но, по видимому, ничто не мѣшаетъ допустить возможность счета времени этими единицами, такъ что годъ, какъ счетная единица, игралъ второстепенную роль.

(7) *Grote*, т. II, гл. 6.

(8) *Посидоній* у *Lewis*, 7.

народахъ, обитающихъ по берегамъ Средиземнаго моря и Понта Евксинскаго, нѣсколько расширились (9).

Вѣроятно важный толчокъ мысли и быта Греція дали два обстоятельства: открытіе Египта для иностранцевъ Псамтэкомъ I въ первой половинѣ VII в. до нашей эры (10) и раззореніе древняго Тира Новуходоносоромъ въ первой половинѣ VI в. (11). Первое событіе открыло греческой любознательности страну, которая могла доставить матеріалъ, накопленный издавна централизованной цивилизаціей, хотя еще не оживленный мыслію; тамъ представлялось уму грековъ громадное явленіе рѣки, поднимающейся лѣтомъ и тѣмъ оплодотворяющей страну, тогда какъ греческія рѣчки лѣтомъ пересыхали и въ полноводіе раззоряли окрестныя мѣстности. Разные: почему? никогда неприходившіе на умъ египтянину, который наслѣдовалъ изъ вѣка въ вѣкъ техническія знанія и оковы мысли отъ своихъ предковъ, возбуждены были въ Греціи (12). Множество повѣрій и религіозныхъ представленій вынесены были греками изъ «страны чудесъ», поражавшей ихъ воображеніе своими колосальными постройками, какъ она поражаетъ воображеніе еще и современныхъ намъ путешественниковъ, и если не очень вѣроятно заимствованіе греками отъ египтянъ большаго количества знаній, то заимствованіе вѣрованій и представленій гораздо болѣе правдоподобно (13).

Паденіе Тира имѣло особенное значеніе для греческихъ малоазійскихъ городовъ. Ихъ главнѣйшій соперникъ сошелъ со сцены и пока новый Тиръ старался стать наравнѣ съ древнимъ (чего онъ вполнѣ никогда не достигъ), торговля и имущество малоазійскихъ городовъ возрасли значительно, и эти города, особенно іонійскіе, сдѣлались центромъ общественной дѣятельности, которая пролагала новые экономическіе пути для развитія благосостоянія, а тѣмъ самымъ производила усиленное движеніе и въ сферѣ мысли.

Во всякомъ случаѣ, съ VII вѣка по V совершился большой переворотъ въ умахъ представителей греческой мысли. Спачала остав-

---

(9) *Grote*, см. выше; также цитируемые имъ: *Völcker:* «Homerische Geographie»; *Ukert:* «Geographie der Griechen und Römer»; *Voss:* «Alte Weltkunde» въ приложеніи къ его «Kritische Blätter» (1828). Также *Humboldt:* «Kosmos» II.

(10) См. *Grote:* «Hist. of Greece» II, гл. 2.

(11) *J. W. Draper:* «Hist. of the intelectual developement of Europe» (Lond. 1864) I, 76.

(12) Греки часто возвращались къ сравненію Нила съ ихъ рѣками и къ объясненію явленія разлитія Нила. См. *Геродотъ*. II, 20; *Діодоръ*, I, 24. Первое предположеніе о причинѣ этого явленія приписываютъ обыкновенно Ѳалесу.

(13) О нѣкоторыхъ, впрочемъ поверхностныхъ, вліяніяхъ религіозныхъ представленій Египта на Грецію см. *A. Maury:* «Histoire des religions de la Grèce antique» III (1859) 259 и сл.

ляютъ старинный метръ эпическихъ пѣсенъ,чтобы придать личнымъ лирическимъ изліяніямъ болѣе живости (у Архилоха, въ началѣ VII вѣка), потомъ устраняютъ всякую обязательность ритма и начинаютъ писать прозой (14) (при Солонѣ и Ѳеогнисѣ, въ VI в.). Нравственный судъ становится на мѣсто прежняго безучастія; мѳы, смыслъ которыхъ потерянъ, возбуждаютъ неудовольствіе новыхъ мыслителей. Прежніе боги, которымъ генеалогіи уже давали начало, отожествляются со свѣтилами, съ вещественными элементами (вода, воздухъ) или съ отвлеченными качествами (безконечностью). Ксенофанъ элейскій пишетъ элегическія и ямбическія поэмы противъ легендъ о древнихъ богахъ, возмущающихъ нравственное чувство его современниковъ, и эти поэмы напоминаютъ жаромъ своихъ нападеній позднѣйшихъ христіанскихъ апологетовъ. Наконецъ, тотъ же Ксенофанъ доходитъ до мнѣнія, что человѣкъ не можетъ ничего знать о богахъ, или даже о томъ, вѣрны или невѣрны его мнѣнія о нихъ. Съ насмѣшкой относится Геродотъ къ представленію земли какъ плоскаго круга, омываемаго океаномъ. Мысль о необходимомъ законѣ естественныхъ явленій устанавливается. Встрѣчается слово *природа* въ его отвлеченномъ смыслѣ. Пишутъ о *физикѣ* и *физіологіи*, отожествляя вѣроятно эти слова и принимая ихъ въ общемъ смыслѣ умозрѣній о природѣ. Является, сначала въ іонійскихъ городахъ малой Азіи, потомъ и въ другихъ колоніяхъ греческихъ (особенно въ южной Италіи), нѣсколько школъ мыслителей, которыхъ построенія, хотя и не вполнѣ научны, но на столько связаны съ исторіею науки, что мы не считаемъ себя вправѣ не указать на рядъ личностей, имена которыхъ преданіе связало и съ первымъ раціональнымъ вопросомъ естествознанія, и съ многочисленнымп, болѣе или менѣе достовѣрнымп, открытіями. Ранѣе всего эта школа явилась въ Милетѣ (15).

Восточные составители мѳовъ, древніе пѣвцы Греціи и авторы древнихъ космогоній задавали себѣ давно вопросъ: какъ произошелъ міръ? и отвѣчали на него рядомъ образовъ, говорившихъ воображенію. Въ концѣ VII вѣка, въ первый разъ въ іонійскихъ городахъ мы встрѣчаемъ переходъ этого вопроса въ другой, уже чисто научный: изъ чего состоитъ міръ? и отвѣтъ на него черпается не изъ

---

(14) Въ одномъ Индостанѣ находимъ періодъ чисто научнаго развитія (и довольно значительнаго) при удержаніи стихотворной формы для произведеній. Почти во всемъ мірѣ наука является лишь въ формѣ прозаическихъ произведеній, въ тѣсномъ смыслѣ слова *проза*.

(15) О всемъ предъидущемъ см. *Grote*, II, гл. 2 и *Zeller*, I, въ разныхъ мѣстахъ.

образовъ воображенія, а изъ данныхъ того же внѣшняго міра, доступнаго чувствамъ. Вопросъ о происхожденіи міра остается до сихъ поръ предметомъ смѣлыхъ предположеній и относится къ области, гдѣ теорія туманныхъ пятенъ Лапласа, теорія переворотовъ Кювье, ледяныхъ періодовъ Агассиза, медленныхъ измѣненій Лайеля, перерожденія видовъ Ламарка и Дарвина привлекаютъ однихъ, отталкиваютъ другихъ и позволяютъ ученому скептику отмежевать ихъ всѣ за предѣлы *точной* науки. Но вопросъ: изъ чего состоитъ міръ? есть до сихъ поръ существенный вопросъ науки. На него отвѣчаетъ физика законами сцѣпленія, равновѣсія и измѣненія формъ твердыхъ, жидкихъ и газообразныхъ тѣлъ. На него отвѣчаетъ химія описаніемъ простыхъ веществъ и ихъ соединеній; анатомія, гистологія и физіологія описаніемъ органическихъ клѣточекъ, тканей, органовъ, цѣлыхъ организмовъ и ихъ отправленій; отвѣчаютъ минералогія, ботаника и зоологія классификаціею дѣйствительно встрѣчающихся тѣлъ природы; отвѣчаетъ физика земли и физическая астрономія описаніемъ нашей планеты и ряда міровъ въ ихъ взаимной связи. Поэтому вопросъ, поставленный іонійскими мыслителями, былъ вопросъ научный, а если ихъ отвѣты были недостаточны, ихъ методы ребячески-опрометчивы, если ихъ нельзя назвать представителями науки, то у нихъ нельзя отнять право на мѣсто у самаго входа въ нее и нельзя не сказать, что въ ихъ философскихъ построеніяхъ *началась* наука.

Іонійскіе мыслители: Ѳалесъ милетскій (род. ок. 640 г.), Анаксимандръ милетскій (род. ок. 610), Анаксименъ милетскій (жилъ въ началѣ послѣдней четверти VI вѣка), Гераклитъ эфесскій (въ концѣ VI в.), Анаксагоръ клазоменскій (род. ок. 500 г.) занимаютъ почти полтора вѣка своею дѣятельностью. Къ нимъ примыкаютъ ихъ одновременники въ Великой Греціи: Пиѳагоръ кротонскій (род. ок. 580 г.), элеаты: Ксенофанъ (въ VI в., родомъ изъ малой Азіи), Парменидъ (род. ок. 510 г.), Зенонъ (род. ок. 490 г.), Эмпедоклъ агригентскій (главная дѣятельность во второй трети V вѣка), абдериты: Левкиппъ (вѣроятно VI в.), Демокритъ (род. ок. 460 г.); наконецъ, Діогенъ аполлонійскій (на Критѣ, V вѣка). Эти личности весьма разнообразны по своимъ систематическимъ философскимъ построеніямъ, но въ исторіи науки они представляютъ одну общую группу. О подробностяхъ ихъ жизни мы знаемъ чрезвычайно мало, до такой степени легенда исказила воспоминаніе объ нихъ ([16]); но знаемъ, что, согласно воз-

---

([16]) Кажется, далѣе всѣхъ въ своемъ скептицизмѣ относительно свѣдѣній о времени и событіяхъ жизни древнѣйшихъ греческихъ философовъ и о ихъ научныхъ откры-

зрѣніямъ ихъ времени, многіе изъ нихъ (особенно Ѳалесъ, Пиѳагоръ, Парменидъ, Эмпедоклъ) были не только мыслителями и учеными, но замѣтными гражданскими дѣятелями, политическими совѣтниками своихъ согражданъ, центрами общественнаго движенія, нелишеннаго значенія. Знаемъ, что другіе участвовали, болѣе или менѣе, хотя и съ меньшимъ вліяніемъ, въ борьбѣ партій, и эта борьба отзывалась въ ихъ сочиненіяхъ горькимъ неудовольствіемъ (какъ у Гераклита); а если они и ограничивались ролью скромныхъ ученыхъ ([17]), чуждою политическимъ столкновеніямъ, то тѣмъ не менѣе не избѣгали заключенія и изгнанія (какъ Анаксагоръ, другъ Перикла). Нѣкоторые изъ нихъ не оставили ничего письменнаго, и потому самое ученіе ихъ для насъ весьма мало достовѣрно (какъ Ѳалесъ и Пиѳагоръ); но именно имъ приписывало позднѣйшее преданіе самыя разнообразныя знанія, самыя пестрыя событія въ жизни и самую глубокую мудрость. Особенно это справедливо относительно Пиѳагора, который сдѣлался идеальнымъ учителемъ школы гораздо позднѣйшаго времени, школы, сдѣлавшей изъ его жизни рядъ миѳовъ; для Пиѳагора, который до сихъ поръ составляетъ спорный пунктъ между учеными изыскателями ([18]). Другіе изъ названныхъ мыслителей оставили достаточное число отрывковъ, или свѣдѣнія, сообщаемыя тѣми, кто имѣлъ передъ глазами ихъ сочиненія, довольно сходныя, чтобъ можно было сдѣлать достаточно вѣрное заключеніе объ ихъ ученіи ([19]). Очевидно, всѣ они выходили изъ требованія понять

тіяхъ пошелъ Целлеръ. Иногда онъ идетъ даже слишкомъ далеко, какъ то, отвергая ссылки на Эвдема, которому *въ большей части случаевъ* можно вѣрить. Тѣмъ не менѣе должно сознаться, что большинство фактовъ, сообщаемыхъ въ этомъ параграфѣ о названныхъ философахъ, далеко не имѣютъ той достовѣрности, какъ послѣдующія извѣстія.

([17]) Анаксагоръ, по преданію, сообщаемому Діогеномъ Лаэрціемъ, говорилъ, что онъ рожденъ, чтобы созерцать солнце, луну и небеса.

([18]) Раздѣленіе мнѣній о Пиѳагорѣ почти соотвѣтствуетъ въ наше время раздѣленію партій на вѣрующихъ въ высокое развитіе древневосточной науки и отвергающихъ ее. Рэтъ и Целлеръ, какъ Канторъ и Дж. К. Люисъ, стоятъ на противуположныхъ сторонахъ въ обоихъ этихъ случаяхъ, и это понятно, потому что для первыхъ именно Пиѳагоръ есть посредникъ между восточною мудростью и Грецією. Его предполагаемое пребываніе въ Египтѣ и Вавилонѣ служитъ здѣсь основою всей теоріи. Я считаю, что мнѣніе Целлера и Люиса несравненно доказательнѣе.

([19]) Сочиненія Аристотеля и его учениковъ представляютъ въ этомъ случаѣ самый достовѣрный матеріалъ, хотя и тутъ, какъ мы замѣтили выше (прим. 16), остается многое гадательнымъ.

міръ, какъ систему необходимыхъ предметовъ и явленій, и старались рѣшить вопросъ о составѣ міра.

Методъ, ими употребленный для достиженія этой цѣли, былъ самый первоначальный, представляющійся всякому, кто берется рѣшить вопросъ, къ которому не приготовленъ надлежащимъ образомъ. Онъ ищетъ *подобныхъ* явленій около себя или въ своей памяти и подыскиваетъ *по аналогіи* отвѣтъ на заданный вопросъ. Если онъ критически развитъ, онъ сознается, что рѣшеніе, приводимое *по аналогіи*, только приблизительное, гипотетическое; что надо разсмотрѣть еще предметъ со всѣхъ сторонъ, отыскать не одно, а много сходныхъ свойствъ, чтобы отожествить два процесса, или два предмета; надо, главное, подробно наблюдать и повѣрить свои наблюденія, чтобы удостовѣриться, что они точны, и надо уяснить себѣ употребленіе словъ, въ которыхъ выражаются эти наблюденія, чтобы не смѣшать вещи, совершенно не сходныя. Если же человѣкъ не упражнялъ свою мысль критически, онъ приметъ первую попавшуюся аналогію за безспорную истину, будетъ довольствоваться поверхностнымъ наблюденіемъ, въ которомъ вообразитъ себѣ, что видитъ гораздо болѣе, чѣмъ тамъ есть въ самомъ дѣлѣ, не замѣтитъ самыхъ характеристическихъ особенностей, не съумѣетъ и не захочетъ повѣрить себя и увлеченный словомъ, имъ употребляемымъ и допускающимъ нѣсколько смысловъ, будетъ дѣлать рядъ ложныхъ умозаключеній, которыя удивятъ своею странностью людей позднѣйшаго времени, нѣсколько критически смотрящихъ на вопросъ.

Точно такимъ образомъ поступали мыслители, о которыхъ идетъ дѣло. Почти всѣ ихъ аналогіи неточны; почти всѣ ихъ отвѣты на вопросы о составѣ міра чрезвычайно опрометчивы, и тотъ, кто не обратитъ вниманія на разницу, которую ставитъ между теперешними и тогдашними учеными упражненіе въ критическомъ мышленіи, можетъ вдоволь посмѣяться надъ этими великими умами.

Многіе изъ нихъ искали предметъ, который былъ бы началомъ, археемъ (ἀρχή) всего сущаго. Одни видѣли, что изъ воды происходитъ (по нашему осѣдаетъ) земля, что вода превращается въ воздухъ (по нашему испаряется), что водянистое (жидкое) сѣмя даетъ начало организму; вода была для нихъ типомъ жидкости; весьма возможно даже, что ея названіе распространялось на все капельно-жидкое, и они говорили что вода есть начало всего (Θалесъ, Гиппонъ) ([20]).

Другіе видѣли, что жизни нѣтъ безъ дыханія; дыханіе для нихъ

([20]) Этотъ послѣдній прямо употреблялъ слово *влажность*.

было—воздухъ; воздухъ для нихъ невидимо наполнялъ все, какъ магнитъ (у Анаксимена) невидимо дѣйствовалъ на желѣзо, какъ разумъ невидимо присутствовалъ въ человѣкѣ и невидимо его двигалъ; и воздухъ становился для нихъ началомъ всего (Анаксименъ, Идей, Діогенъ Аполлоніатъ, даже частью Анаксагоръ ([21])). О нѣкоторыхъ изъ предыдущихъ мыслителей неизвѣстно, объясняли ли они себѣ, какъ изъ воды или воздуха происходили разные предметы. Другіе говорятъ уже объ уплотненіи и разширеніи.

Иные мыслители старались угадать процессъ, посредствомъ котораго происходитъ все. Они замѣчали, что все можно себѣ представить состоящимъ изъ однородныхъ частицъ, атомовъ, скопившихся разнообразнымъ образомъ, и создали атомистическую исторію, которую еще теперь встрѣчаемъ въ измѣненномъ видѣ въ уважаемыхъ сочиненіяхъ (Левкиппъ, Демокритъ). Другіе замѣчали, что вещества разнородны и говорили, что міръ состоитъ изъ безчисленнаго множества *омеомерій*, безконечно-малыхъ разнородныхъ частицъ, которыя, соединяясь, составляютъ всѣ тѣла природы (Анаксагоръ); правда, они не знали, сколько существуетъ такихъ *простыхъ* (по нашему) тѣлъ, допускающихъ омеомеріи (да знаемъ ли мы точно и теперь, сколько простыхъ началъ?). Эмпедоклъ, какъ кажется, первый свелъ число простыхъ тѣлъ или стихій на 4: землю, воду, воздухъ и огонь, или, по всей вѣроятности, на четыре начала: твердое, жидкое, гасообразное и теплородное.

Другіе мыслители знали,что вещество переходитъ изъ жидкаго состоянія въ гасообразное и въ твердое (изъ воды въ воздухъ и въ землю, какъ они говорили),что при этомъ происходитъ соединеніе и раздѣленіе, что при явленіи пламени происходитъ подобное преобразованіе, и говорили, что любовь и раздоръ царствуютъ въ природѣ (Эмпедоклъ); что борьба противуположностей и ихъ соединеніе повсемѣстны; что все есть и не есть; что никто не былъ два раза у той же рѣки; что огонь есть начало всего (Гераклитъ) ([22]).

([21]) *Нусъ* (νοῦς), поставленный Анаксагоромъ выше всего, и принимаемый большинствомъ историковъ философіи за разумъ, далеко не тожественъ съ послѣднимъ; онъ носитъ на себѣ весьма опредѣлительные признаки вещественности. О значеніи воздуха и выраженіяхъ, до сихъ поръ относительно его употребляемыхъ, приведу цитату химика Дюма, приводимую и Люисомъ: «Les plantes et les animaux derivent de l'air, ne sont que de l'air condensè; ils viennent de l'air et y retournent». Если современный ученый метафорически употребляетъ подобныя выраженіи, то мудрено ли что ихъ съ меньшею опредѣленностью употребляли мыслители VI и V вѣка до Р. Х.

([22]) Такъ какъ исторія философскихъ воззрѣній лишь въ самой малой мѣрѣ должна, по моему мнѣнію, входить въ исторію наукъ, то мнѣ пришлось ограничиться

Подобныя же гипотезы, основанныя на поверхностной аналогіи, встрѣчаемъ и въ частностяхъ. Видя материки, окруженные со всѣхъ сторонъ водою, и не имѣя возможности измѣрить глубину моря, Ѳалесъ представлялъ себѣ материки плавающими на водѣ подобно листу и объяснялъ землетрясенія колебаніями подземной воды ([23]). Видя звѣзды неподвижными на одноцвѣтномъ сводѣ неба, Анаксименъ предположилъ ([24]), что звѣзды прикрѣплены къ твердой хрустальной сферѣ неба, и это предположеніе вошло на долгое время въ человѣческое міросозерцаніе. Онъ же предположилъ, что земля, солнце и луна плаваютъ въ воздухѣ, поддержанныя имъ какъ легкіе листки, вслѣдствіе своей плоской формы. Зная, что сопротивленіе воздуха есть сила, которая производитъ замѣтныя явленія въ низшихъ слояхъ атмосферы, нѣкоторые (даже Анаксагоръ, по надписи на его гробницѣ, подвинувшій астрономію до крайнихъ предѣловъ) объясняли сопротивленіемъ сдавливаемаго воздуха обратное движеніе солнца послѣ солнцестоянія. Анаксагоръ видѣлъ, что при быстромъ движеніи происходитъ нѣчто (центробѣжная сила по нашему), что мѣшаетъ падать тѣламъ, и этимъ явленіемъ объяснялъ движеніе тѣлъ небесныхъ, дѣлаясь, по словамъ Ал. Гумбольдта ([25]) предшественникомъ теоріи вихрей. Левкиппъ зналъ, что теплый воздухъ рѣже

здѣсь самыми краткими указаніями. Интересующійся предметомъ читатель можетъ обратиться къ превосходнымъ сочиненіямъ Целлера и Брандиса по предмету греческой философіи. Кому нѣтъ времени и желанія читать многотомныя сочиненія, или кто желаетъ ознакомиться съ общимъ ходомъ этого предмета вкратцѣ, чтобы потомъ монографически изучить какой либо вопросъ, тому всего лучше можно рекомендовать учебникъ Иберверга (Ueberweg). Къ сожалѣнію, всѣ эти сочиненія не переведены и даже не слыхать о переводѣ ихъ на русскій языкъ. У насъ несчастіе на философскую литературу, которая весьма богата за границей дѣльными сочиненіями. Ограничиваюсь общими исторіями древней философіи. Перевели Шверлера, умнаго, талантливаго, но крайне односторонняго, для чтенія котораго нужна уже подготовка въ философскомъ языкѣ и который не даетъ даже порядочной литературы предмета. Переводятъ, слышно, Бауэра, самый плохой и поверхностный учебникъ исторіи философіи изъ всѣхъ нѣмецкихъ. Переводятъ, говорятъ, тоже Дж. Генри Люиса, опять очень остроумное сочиненіе, но довольно поверхностное и написанное съ чисто полемической цѣлью въ государствѣ, гдѣ существуетъ нѣсколько каѳедръ теоретической философіи и цѣлая литература этого предмета; у насъ же, гдѣ нѣтъ ничего по этой части для противувѣса, книга Дж. Генри Люиса можетъ только окончательно извратить понятія о предметѣ, на который и безъ того умѣютъ смотрѣть надлежащимъ образомъ весьма немногіе.

([23]) Это говоритъ уже Аристотель («О небѣ» II, 13). Другія цитаты см. у *Lewis*, 82, прим. 56. Возможно, что представленіе о плавающей землѣ вывезено Ѳалесомъ изъ Египта.

([24]) По Плутарху и друг. См. *Lewis*, 95, прим. 105.

([25]) «Kosmos» II, 348.

и менѣе сопротивляется давленію (по нашему, легче), чѣмъ воздухъ холодный; онъ зналъ также, что на югѣ (отъ Греціи) теплѣе, чѣмъ на сѣверѣ; онъ зналъ и то, что небесная ось представляется наклоненною къ югу. Онъ поставилъ гипотезу, что этотъ наклонъ именно происходитъ отъ меньшей плотности и меньшей способности сопротивляться теплаго воздуха, находящагося къ югу, сравнительно съ воздухомъ на сѣверѣ ([26]). Демокритъ тоже объяснялъ бо́льшею растительностью на югѣ, отчего земля тамъ тяжелѣе, чѣмъ на сѣверѣ, и потому опустилась въ ту сторону([27]).

Все это намъ очень странно, не научно, но между тѣмъ, это — сознательное различіе тѣлъ твердыхъ, жидкихъ и газообразныхъ. Это — сознаніе того, что тѣла состоятъ изъ мелкихъ частицъ, сознаніе разнородности состава тѣлъ, сознаніе процесса безпрестаннаго круговорота явленій, который и теперь составляетъ задачу науки. Это—сознательное представленіе множества процессовъ природы: теплоты, сжимаемости и упругости воздуха, явленій центробѣжной силы и т. под.

Весьма естественно, что при вышеуказанныхъ ненаучныхъ пріемахъ, если насъ поражаетъ постановка вопроса, то нельзя еще ожидать положительныхъ успѣховъ въ фактахъ естествознанія. Дѣйствительно, мы встрѣчаемъ въ этотъ періодъ только частныя пріобрѣтенія въ этомъ отношеніи, отрывочныя знанія по естественнымъ предметамъ, знанія, связь между которыми для насъ совершенно потеряна. если еще она когда либо существовала; и все это перемѣшано съ самыми странными заблужденіями, съ самыми смѣлыми гипотезами.

Самое замѣтное движеніе здѣсь проявляется въ физикѣ земли и астрономіи. Явленіе поднятія Нила вызвало нѣсколько предположеній, хотя всѣ они далеки отъ настоящаго объясненія. Анаксимандръ, по преданію, устроилъ солнечные часы, гномонъ ([28]), сдѣлалъ изображеніе звѣзднаго неба, писалъ о звѣздахъ, о географіи и начертилъ карту извѣстнаго міра; вѣроятно подобную карту предоставилъ спартанцамъ Аристагоръ милетскій, призывая ихъ на помощь возмутившимся малоазійцамъ. Представленіе океана, окружающаго кольцомъ землю, вызывало уже насмѣшки. Колей Самоскій проникъ сквозь колонны Иракла въ мрачныя волны (mare tenebrosem) Атлантическаго океана ([29]). Колесницы Феба и Фебы исчезали съ небесъ

([26]) См. цитаты у *Lewis*, 137, прим. 300.

([27]) *Lewis*, 139, прим. 313.

([28]) Довольно вѣроятно, что то и другое вышло изъ вавилонскаго источника.

([29]) *Al. Humboldt:* «Kosmos» II, 80.

и весь міръ свѣтилъ сдѣлался изъ божественнаго вещественнымъ. Каждый мыслитель дѣлалъ свое предположеніе о свойствѣ солнца, луны и звѣздъ. Ѳалесу приписываютъ попытку измѣрить величину луны сравнительно съ солнцемъ ($^1/_{720}$) и величину солнца сравнительно съ его видимою орбитою, также опредѣленіе заранѣе времени солнцестояній ([30]). Анаксимандръ пробовалъ опредѣлить разстояніе свѣтилъ между собою. Земля изъ плоской стала въ воображеніи мыслителей принимать видъ цилиндра. Пиѳагорейцы даже сдвинули ее съ мѣста, допускали ея вращеніе около оси (Гикета, Экфантъ), и, по нѣкоторымъ ихъ построеніямъ, она описывала кругъ около центральнаго огня ([31]). Наклонъ эклиптики, точки солнцестоянія, точки равноденствія были опредѣлены. Небо раздѣлено на зоны параллельными кругами ([32]). Можетъ быть, у пиѳагорейцевъ этого

([30]) См. ссылки у *Lewis*, 82, прим. 54 и 55, также 85 прим. 70. Послѣднее извѣстіе заключаетъ въ себѣ болѣе достовѣрности, потому что заимствовано у Эвдема, но, пройдя чрезъ легкомысленный сборникъ Діогена Лаэрція, оно стало такъ темно, что можетъ быть объяснено лишь предположеніемъ; собственно Діогенъ говоритъ, что Ѳалесъ *предсказалъ* солнцестояніе.

([31]) Пиѳагорейское воззрѣніе на устройство міра получило особенный интересъ для изслѣдователей новаго времени, потому что въ немъ думали найти предугадываніе системы Коперника. Изъ разнообразныхъ извѣстій, которыя остались объ этомъ міросозерцаніи, очевидно, что у пиѳагорейцевъ не было *одной* системы міра, но существовало ихъ нѣсколько (*Lewis*, 124 и слѣд.). Впрочемъ одна изъ господствующихъ теорій очевидно была та, которая заключалась въ сочиненіяхъ Филолая, современника Сократа и Демокрита (*Zeller*, I, 241 и слѣд.), и на которую, не упоминая имени Филолая, намекаетъ Аристотель («О Небѣ» II, 13, перев. нѣм. *Прантля*, 1857, стр. 157). Въ этой теоріи дѣйствительно замѣчательно, что допускается движеніе земли, но нѣтъ слѣда предположенія, что *солнце* составляетъ центръ, около котораго обращаются другія планеты. Напротивъ, солнце, въ числѣ 10 другихъ тѣлъ, вращается около центральнаго огня, «сердца вселенной», «алтаря природы», «матери боговъ». Для дополненія же числа 10, необходимаго пиѳагорейцамъ въ слѣдствіе ихъ представленія о мистическомъ совершенствѣ этого числа, допускали они *антихтонъ*—противуземлю, столь же невидимую человѣку, какъ и центральный огонь. Можетъ быть для нѣкоторыхъ пиѳагорейцевъ, антихтонъ былъ другимъ полушаріемъ земли. Вообще почти очевидно, что мы имѣемъ здѣсь фантастическое построеніе міра, весьма мало опирающееся на наблюденіе. Остается интересною только рѣшимость заставить землю двигаться противно свидѣтельству чувствъ. Гикета, пиѳагореецъ, по видимому первый предположилъ, что звѣздная сфера находится въ покоѣ, а земля обращается около своей оси (по *Ѳеофрасту*, цитир. у *Цицерона*). Экфантъ былъ, по Бэку, ученикомъ Гикеты, и раздѣлялъ его мнѣніе, но по другимъ изслѣдованіямъ (Укертъ), самъ Гикета былъ современникомъ Эвдокса (см. слѣд. §).

([32]) Большинство упомянутыхъ здѣсь открытій приписывается позднѣйшими писателями уже Ѳалесу, но Эвдемъ, ближайшій къ Ѳалесу историкъ астрономіи, говоритъ только, что Ѳалесъ объяснилъ солнечное затмѣніе и показалъ, что путь солнца между точками солнцестояній неравномѣренъ (по Ѳеону Смирнскому). См *Lewis*, 81, прим. 49. Плиній приписываетъ открытіе наклона зодіака Анаксимандру; другіе Пиѳаго-

времени различали уже пять главныхъ планетъ и допускали, что онѣ описываютъ правильныя кривыя (круги) ([33]). Анаксагоръ,—а за нимъ Діогенъ аполлоніатъ — даже допустилъ вращеніе камней (аэролитовъ) между небомъ и землей, можетъ быть вызванный къ тому паденіемъ аэролита на Эгосъ-Потамосѣ. Если нѣкоторые (Ксенофанъ, по инымъ Анаксимандръ и Анаксименъ) допускали, что луна свѣтитъ собственнымъ свѣтомъ, то уже ко времени Ѳалеса возводятъ мнѣніе (поддержанное Парменидомъ, Эмпедокломъ, Анаксагоромъ, а, по инымъ, еще Анаксимандромъ и Анаксименомъ), что ея свѣтъ есть отраженный свѣтъ солнца ([34]). Анаксагору приписываютъ и мнѣніе, что луна имѣетъ горы и долины, подобно нашей землѣ, а можетъ быть и обитаема. Ему слѣдовалъ и Демокритъ ([35]); послѣдній объяснялъ млечный путь скопленіемъ звѣздъ ([36]). Пармениду приписываютъ (хотя не съ полною достовѣрностію) представленіе земли сферою и раздѣленіе поверхности ея на зоны ([37]). Вѣрнѣе,что это было мнѣніе Платона ([38]).—Астрономы Клеострать и Метонъ предложили свои исправленія календаря, весьма точно сближавшія гражданскій годъ въ Аѳинахъ съ юліанскимъ. Именно аѳиняне считали прежде годъ въ 12 лунныхъ мѣсяцевъ въ 30 дней (всего 360 дней), потомъ (какъ разсказываютъ, по предложенію Солона) въ 12 мѣсяцевъ, поперемѣнно въ 29 и въ 30 дней (всего 354 дня). Тѣмъ самымъ гражданскій годъ совершенно расходился съ солнечнымъ. Чтобы помочь этому, сдѣланы были разныя предложенія, между прочимъ вставлять черезъ годъ одинъ мѣсяцъ въ 30 дней, что давало два года въ 750 или 738 дней (вмѣсто 730½ юліанскихъ); Клеострату (въ началѣ V вѣка) приписываютъ предложеніе вставлять въ 8 лѣтъ (октаэрическій періодъ) три мѣсяца въ 30 дней, что давало 8 лѣтъ въ 2822 дня (совпадающихъ съ юліанскими). Метонъ ввелъ, 432 г. до Р. Х., 19 лѣтній циклъ, состоящій изъ 6940 дней (вмѣсто 6939¾) и 235 мѣ-

---

ру, или, еще вѣрнѣе (Эвдемъ), его ученику Эпопиду Хіосскому. (*Lewis*, 94, прим. 116; 132, прим. 280).

([33]) Анаксагоръ отличалъ уже планеты отъ звѣздъ, по повидимому смотрѣлъ на нихъ, какъ на метеоры, подобные кометамъ, не зналъ числа ихъ и непредполагалъ для нихъ опредѣленныхъ путей (*Аристотель* въ «Метеорол.» и др. цит. у *Lewis* 106 прим. 186). Только съ пиѳагорейцевъ начинается въ Греціи опредѣленное различеніе планетъ.

([34]) См. *Lewis* 81, 93, 95.

([35]) См. ссылки у *Lewis*, 105 пр. 180, и 139 прим. 348.

([36]) *Al. Humboldt*: «Kosmos» II', 182.

([37]) По Діогену Лаэрцію, и Посидонію, см. *Lewis* 100.

([38]) «Федонъ»; *Lewis* 111.

сяцевъ, вѣроятно для лучшаго совпаденія съ періодами лунныхъ оборотовъ. Пиѳагорейцамъ Филолаю и Энопиду тоже приписываютъ календари, но менѣе практичные ([39]). Демокритъ составилъ также циклъ, состоявшій изъ 82 лѣтъ въ 355 дней съ 28 вставочными мѣсяцами въ 30 дней (всего 29,950 дней, что лишь на $^1/_2$ сутокъ менѣе юліанскаго способа) ([40]).

Но, кромѣ календаря, весьма важное практическое приложеніе встрѣчаютъ астрономическія явленія въ раздѣленіи дня. Не имѣя часовъ, древніе должны были употреблять, съ тою же цѣлью, весьма несовершенные инструменты, и до эпохи Александра македонскаго не встрѣчаемъ нигдѣ упоминанія о часахъ, какъ единицахъ времени для дѣленія дня. Когда требовалось назначить опредѣленное время въ теченіи дня, это время опредѣляли длиною тѣни гномона, или, по словамъ Деламбра, длиною тѣни человѣка, при чемъ эта длина измѣрялась шагами. Впрочемъ, находимъ указаніе, что астрономъ Метонъ въ 433 году установилъ гномонъ близъ аѳинскаго пникса (мѣста народнаго собранія). Употреблялись гномоны, установленные на горизонтальной поверхности или внутри пустаго полушара. По видимому, солнечные часы подобнаго рода были заимствованы греками у вавилонянъ и, можетъ быть, введеніе подобнаго прибора между греками приписывается справедливо Анаксимандру. Впрочемъ, и въ позднѣйшее время часъ составлялъ двѣнадцатую долю дня отъ восхода до заката солнца и, слѣдовательно, имѣлъ разную длину въ разное время года ([41]).

Затмѣнія луны и солнца составляютъ особую группу явленій, которая, естественно, привлекала вниманіе мыслителей и требовала себѣ объясненія. Мало по малу изъ массы разнородныхъ предположеній, которыя мы оставляемъ безъ вниманія, выдѣлялось истинное, и хотя еще въ 415 г., когда аѳиняне осаждали Сиракузы, очевидно настоящее пониманіе причинъ затмѣнія не было распространено, но уже Ѳалесу приписывало позднѣйшее время знаніе того, что затмѣніе луны происходило тогда, когда земля находится между луною и солнцемъ, а затмѣніе солнца, когда луна находится между солнцемъ и землею. Конечно, это раннее знаніе невѣроятно, точно также какъ едва ли оно вѣроятно въ Эмпедоклѣ, которому оно тоже приписывается. Правдоподобнѣе всего, что оно получило начало у Анаксагора, о которомъ сохранилось извѣстіе, что онъ первый «смѣло писалъ о

([39]) *Lewis*, 135, 136.
([40]) *Lewis*, 138.
([41]) См. *Lewis*, 178; *Delambre*: «Hist. de l'astron. anc.» II, 511.

затмѣніяхъ». Историкъ Θукидидъ уже зналъ, что затмѣніе солнца совпадаетъ съ новолуніемъ, а затмѣніе луны съ полнолуніемъ (42).

Такимъ образомъ Анаксагоръ, изъ упомянутыхъ личностей, въ особенности представляется намъ, если не ученымъ, то замѣчательнымъ мыслителемъ, который умѣлъ въ механическихъ законахъ движенія отыскивать причины движенія свѣтилъ, сближалъ ихъ съ аэролитами, усвоивалъ физическую причину затмѣній и придавалъ лунѣ тотъ видъ, который ей приписываетъ и современная астрономія. Немудрено поэтому, что о немъ встрѣчаемъ извѣстіе, будто онъ естественнымъ путемъ объяснялъ чудесныя явленія и что онъ первый между греческими учеными вызвалъ рѣзкую ненависть партіи греческихъ правовѣровъ и заслужилъ названіе *атеиста*. Конечно, призваніе его къ суду было не только выраженіемъ ненависти невѣждъ противъ знанія, вѣрующихъ язычниковъ противъ философствующаго ученаго. Анаксагоръ былъ, кромѣ того, въ отношеніи физическихъ явленій, учителемъ замѣчательныхъ современниковъ: Θукидида, Еврипида, а главное—Перикла. Партія враговъ всемогущаго демагога Перикла, усилившаго вліяніе массы гражданъ на государственныя дѣла въ Аѳинахъ, призывала къ суду въ Анаксагорѣ друга и учителя Перикла, который у Анаксагора научился «метеорологикѣ», вѣроятно описанію замѣчательнѣйшихъ явленій природы, нужныхъ распорядителю аѳинскими флотами и аѳинскими рудниками во Θракіи (43). Спасеніе Анаксагора отъ смерти было торжествомъ красноречія Перикла, но противная партія была довольно сильна, чтобы Анаксагоръ принужденъ былъ оставить Аѳины.

Однако, масса не довольствовалась тѣмъ, что ученые хотѣли понять міръ; она была увѣрена, что они могутъ предсказать самыя разнообразныя явленія природы. Поэтому потомство приписывало всякаго рода предсказанія замѣчательнымъ людямъ, о которыхъ мы упомянули. Не смотря на то, что въ эпоху Θалеса знанія едва ли могли позволить предсказать даже лунное затмѣніе, Θалесу приписывали предсказаніе солнечнаго затмѣнія во время битвы между лидійцами и мидійцами; точно также, какъ ему приписывали предсказаніе бури, потушившей миѳическій костеръ Креза, и предсказаніе, за годъ, хорошаго сбора оливокъ. Подобнымъ же образомъ говорили, что Анаксагоръ пред-

---

(42) См. *Θукидитъ* II, 28; IV, 52; VII.

(43) О сношеніяхъ Анаксагора съ Периклемъ и другими лицами см. цитаты у *Zeller:* I, 666, 667 примѣч.; *Lewis:* 102, прим. 167.

сказалъ паденіе аэролита въ Эгосъ Потамосѣ, паденіе дома, бурю во время олимпійскихъ игръ, а Демокритъ другую бурю; что Анаксименъ и Ферекидъ предсказали землетрясеніе, а Эмпедоклъ ослабилъ силу вихря (44).

Но если область естествознанія представляетъ намъ со стороны греческихъ мыслителей этого времени, даже до Аристотеля, чрезвычайную бѣдность въ положительныхъ успѣхахъ науки, и только остроумныя гипотезы отдѣльныхъ великихъ мыслителей, вмѣстѣ съ небольшимъ числомъ пріобрѣтенныхъ знаній, то встрѣчаемъ другую область точныхъ наукъ, гдѣ этотъ періодъ ознаменованъ блестящими успѣхами и успѣхами чисто научными. Это—математика.

Если лучшіе греческіе умы, лишенные помощи порядочныхъ инструментовъ, непмѣвшіе понятія о необходимости точнаго наблюденія и строгой повѣрки своихъ положеній, должны были по необходимости ошибаться, какъ только они стали ставить себѣ серьезные вопросы изъ области естествознанія, то въ математикѣ положеніе дѣлъ было совершенно иное. Здѣсь повѣрка была возможна, удобна, и какъ только *захотѣли* обратить вниманіе на научную сторону математики, она на каждомъ шагу давала пріобрѣтенія весьма замѣтныя, и каждое сдѣланное пріобрѣтеніе изощряло умъ изслѣдователя *въ этой области*, дѣлало его болѣе способнымъ къ новымъ пріобрѣтеніямъ, и упражняло его въ томъ состояніи сознанія, которое человѣку присуще, когда онъ доказалъ *безспорную* истину. Эта область была совершенно по средствамъ греческихъ мыслителей и потому именно мы видимъ въ ней самые замѣчательные успѣхи. Къ сожалѣнію, сочиненія историковъ нашего предмета, самыхъ ближайшихъ по времени къ разсматриваемому періоду, всѣ потеряны, и мы можемъ пользоваться только позднѣйшими свѣдѣніями, но тѣмъ не менѣе эти отрывочныя свѣдѣнія, если они не вполнѣ достовѣрны въ частностяхъ, даютъ вѣрный характеръ времени.

Ѳалесу, котораго имя, какъ мы уже сказали, стоитъ во главѣ всего умственнаго движенія Греціи, приписываютъ простѣйшія теоремы, что діаметръ дѣлитъ кругъ на двѣ равныя части, что въ равнобедренномъ треугольникѣ равнымъ сторонамъ противулежатъ равные углы; что на-крестъ лежащіе углы, образуемые двумя пересѣкающимися прямыми, равны между собою; что два треугольника равны, если сторона и при ней два угла одного изъ нихъ равны сторонѣ и при ней двумъ угламъ другаго (45). Кромѣ того, ему

---

(44) См. цитаты у *Lewis*, 89, 90.

(45) *Прокла*, цитата у *Cantor*, 89, примѣч. 159.

приписываютъ геометрическій способъ измѣренія высоты пирамидъ помощью ихъ тѣни, способъ, предполагающій знаніе простѣйшихъ свойствъ подобія треугольниковъ, и знаніе свойства, что уголъ при окружности круга, опирающійся на діаметръ, есть прямой (46).

Хотя нельзя быть увѣреннымъ въ точности этихъ указаній (47), но они не представляютъ ничего невѣроятнаго. У іонійскихъ мыслителей вообще математика играла важную роль и если допустить предположеніе,—правда, довольно смѣлое—Джоржа Генри Люиса (48), то самая система Анаксимандра милетскаго, обыкновенно относимая къ физическимъ системамъ философіи, имѣла характеръ математическій, и если Анаксимандръ говоритъ: «безконечность—начало всего» то это слѣдуетъ понимать какъ возведеніе всего къ безконечному протяженію, разнообразному въ своихъ формахъ, и ученіе о которомъ должно предшествовать всему остальному (49).

Но главную роль математика стала играть въ италійской школѣ Пиѳагора. Тутъ занятія числами имѣли мистическій характеръ. Сознавая, что всѣ явленія происходятъ съ извѣстной количественной опредѣленностью и, можетъ быть, подъ вліяніемъ восточныхъ миѳологическихъ образовъ, пиѳагорейцы признавали числа началомъ всего. Они очевидно дѣлали какъ въ области геометріи, такъ и ариѳметики, рядъ опытовъ, отыскивая ряды чиселъ четныхъ, нечетныхъ, простыхъ (или линѣйныхъ, какъ они ихъ называли), состоящихъ изъ двухъ множителей (площадныхъ), изъ трехъ (объемныхъ), чиселъ квадратныхъ, треугольныхъ и т. д. Они пробовали повторять геометрически свои ариѳметическіе опыты, видоизмѣняли и обобщали ихъ; замѣчательныя плоскія фигуры служили имъ для произвожденія тѣлъ; случай, когда опытъ не удавался въ цѣлыхъ числахъ, заставлялъ ихъ переходить

---

(46) *Diogène Laërte:* «Vies de philosophes» Trad. *Zevort*, 1847, p. 12, 13. Канторъ говоритъ (89), что Памфила (времени Нерона), на которую ссылается здѣсь Діогенъ, приписываетъ эту послѣднюю теорему египетскому источнику, но изъ текста по переводу Зеворта, этого не слѣдуетъ.

(47) По Діогену (42), ссылающемуся на Каллимаха, Ѳалесъ, въ отношеніи равнобедренныхъ треугольниковъ, распространилъ лишь открытіе Эвфорба фригійскаго.

(48) *G. H. Lewis:* «The biographical history of philosophy» (1857) 11 и слѣд.

(49) Пониманіе Анаксимандрова τὸ ἄπειρον такъ еще не установилось, что я не вижу причины не приводить этого мнѣнія, хотя должно сознаться, что лучшіе историки греческой философіи, Целлеръ и Брандисъ, вовсе не предполагаютъ подобнаго объясненія и, опираясь на большинство источниковъ, видятъ въ Анаксимандровой безконечности нѣчто вещественное. О различныхъ мнѣніяхъ по этому поводу см. *Zeller:* «Phil. d. Griech.» I, 157 и дал. Еслибы математическій элементъ дѣйствительно участвовалъ въ теоріи Анаксимандра, это бы объяснило обстоятельство, почему Анаксимандръ пробовалъ опредѣлять разстояніе между небесными тѣлами, и связало бы ученіе Пиѳагора съ іонійскимъ мышленіемъ.

къ представленію чиселъ не цѣлыхъ; наконецъ, они старались приложить свои численныя теоріи къ дѣйствительному міру и найти численные законы въ сферахъ явленій, которыя были наиболѣе близки греческому уму: въ сферѣ музыки, входившей, какъ важный элементъ, въ воспитаніе всѣхъ греческихъ племенъ, въ Аѳинахъ и въ Спартѣ; и въ сферѣ астрономіи, прилагая здѣсь свои понятія о числахъ къ распредѣленію системы міра въ пространствѣ ([50]).

Это эмпирическое начало математики повело къ замѣчательнѣйшимъ успѣхамъ. Все преданіе древности приписывало Пиѳагору открытіе основной теоремы сравненія площадей: квадратъ гипотенузы равенъ суммѣ квадратовъ катетовъ; теоремы, которая, по весьма вѣроятному предположенію, явилась, какъ обобщеніе изъ спеціально пиѳагорейскаго прямоугольнаго треугольника изъ чиселъ 3, 4,5 ([51]). Въ связи съ этимъ находятся очень естественно и прочія свойства сравненія площадей; и Эвдемъ приписываетъ Пиѳагору умѣнье построить параллелограмъ, имѣющій данный уголъ между сторонами и равномѣрный данному треугольнику; пиѳагорейцу Энопиду (ок. 470 г.)—рѣшеніе вопроса: опустить перпендикуляръ на данную линію и провести прямую подъ даннымъ угломъ къ данной линіи; пиѳагорейцамъ вообще—опредѣленіе суммы всѣхъ угловъ треугольника, какъ равной двумъ прямымъ угламъ, равенство суммы всѣхъ угловъ около одной точки 4-мъ прямымъ угламъ,и положеніе,что всякую плоскую фигуру можно разбить на треугольники.

Весьма возможно, что пиѳагорова школа знала уже о существованіи пяти правильныхъ многогранниковъ, и весьма замѣчательно, что ей были извѣстны: свойство круга быть наибольшею величиною для

([50]) *Cantor*, гл. VI и VII. Его теорія ариѳметической и геометрической экспериментаціи чрезвычайно остроумна и совершенно совпадаетъ съ новѣйшимъ взглядомъ на индуктивное происхожденіе математическихъ истинъ (см. «Логику» Дж. Ст. Милля). Не раздѣляя мнѣнія Кантора о восточныхъ источникахъ ученія Пиѳагора и о достовѣрности свѣдѣній о жизни Пиѳагора, я долженъ согласиться съ нимъ во многихъ его прочихъ предположеніяхъ. Между прочимъ, мнѣ кажется вѣроятною его догадка,что знаменитое противуположеніе *квадрата* и *гетероміи*, на которое указываетъ у пиѳагорейцевъ Аристотель, было не противуположеніе квадрата удлиненному четыреугольнику,а противоположеніе квадратныхъ чиселъ,—произведеній двухъ равныхъ множителей и суммъ ряда нечетныхъ чиселъ.—произведеніямъ двухъ послѣдовательныхъ натуральныхъ чиселъ, какъ суммъ ряда четныхъ чиселъ. *Cantor*, 106.

([51]) Этотъ треугольникъ встрѣчается и въ Китаѣ (см. цитату у *Cantor*, 101, 104), что весьма вѣроятно, потому что съ числами 3, 4, 5 могли производить эксперименты въ разныхъ странахъ и конечно *должны* были повсюду получить одинъ и тотъ же результатъ.

*

площадей того же обвода и свойство шара—быть наибольшей величиной для объемовъ той же поверхности.

Въ связи съ теоремою о квадратѣ гипотенузы,—именно съ путемъ ариѳметическаго опыта, который, вѣроятно, привелъ къ этой теоремѣ—находится, во первыхъ, употребленіе чиселъ *несоизмѣримыхъ*, составляющее весьма важный шагъ въ пониманіи чиселъ вообще; во вторыхъ, замѣчательное свойство изъ теоріи чиселъ, которое приписывается тоже пиѳагорейцамъ, именно полученіе ряда такихъ чиселъ, сумма квадратовъ которыхъ даетъ полный квадратъ. Конечно, рѣшеніе этого вопроса у пиѳагорейцевъ не такъ обще, какъ оно требовалось послѣдующими математиками, но важно уже и то, что оно вѣрно. Выражая это рѣшеніе нашими алгебрическими знаками, мы имѣли бы ([52])

$$a^2+\left(\frac{a^2-1}{2}\right)^2=\left(\frac{a^2+1}{2}\right)^2$$

Въ приложеніи къ системѣ міра видимъ, что пиѳагорейцы опредѣляютъ разстояніе между мірами помощью чиселъ, но эти числа связаны съ первыми данными теоріи звуковъ, и такимъ образомъ въ пиѳагорейской школѣ мы имѣемъ начало *акустики*. Но должно признаться, что намъ чрезвычайно трудно опредѣлить, въ чемъ состояло это начало. По видимому, пиѳагорейцы знали, что отношенія $\frac{2}{1}, \frac{3}{2}, \frac{4}{3}$ характерпстичны для тоновъ, составляющихъ октаву, квинту и кварту. По видимому, имъ было извѣстно, что существуетъ опредѣленная численная зависимость между вѣсомъ, натягивающимъ струну, и тономъ, получаемымъ отъ колебанія этой самой струны, или высотою воды въ сосудѣ и тономъ, получаемымъ отъ колебанія стѣнокъ сосуда. Но едва ли имъ былъ дѣйствительно извѣстенъ численный законъ этой зависимости; по крайней мѣрѣ анекдотъ,

---

([52]) Общая формула даетъ, какъ извѣстно,

$$\left(\frac{ab}{c}\right)^2+\left(\frac{a^2-b^2}{2c}\right)^2=\left(\frac{a^2+b^2}{2c}\right)^2.$$

Приведенная теорема есть единственная изъ науки о числахъ, которую Нессельманъ («Alg. d. Griechen» 150 и сл.) приписываетъ грекамъ до Евклида. Канторъ, считая, по свидѣтельству Ямблиха, Тимарида однимъ изъ раннихъ пиѳагорейцевъ, (*Cantor*, 97), приписываетъ имъ же еще *апантему* или разрѣшеніе системы уравненій первой степени въ одномъ частномъ случаѣ. Вслѣдствіе случайнаго заблужденія какого то средневѣковаго переписчика, поставившаго таблицу умноженія вмѣсто таблицы счета на абакусѣ, до сихъ поръ называютъ таблицу умноженія *Пиѳагоровою* таблицею и считаютъ ее *изобрѣтеніемъ* Пиѳагора. Она, конечно, была извѣстна несравненно раньше, и странно, что подобныя предположенія встрѣчаемъ и у *Bossut:* «Essai sur l'hist. gen. des mathématiques» (1802) I, 22.

сообщаемый объ открытіи этого закона Пиѳагоромъ, даетъ зависимость положительно невѣрную ([53]). Эти то числа, получаемыя для гармоническихъ аккордовъ, примѣнили пиѳагорейцы къ астрономіи и, увлеченные собственнымъ предположеніемъ, стали даже говорить о музыкѣ сферъ ([54]).

§ 9. Вопросъ о возможности знанія. Софисты. Греція въ половинѣ V вѣка. Протагоръ. Сократъ. Платонъ. Планетная астрономія. Анализъ. Геометрическія мѣста. Коническія сѣченія. Другія кривыя линіи. Геометрическіе вопросы. Эвдоксъ. Теорія сферъ. Каллиппъ. Вращеніе земли около ея оси. Ктезій и Ксенофонтъ.

Не трудно было замѣтить ошибочность методовъ, которыми греческіе мыслители перваго періода получали свои результаты относительно природы. Какъ недостаточность средствъ тогдашнихъ учебныхъ для изученія естественныхъ предметовъ и явленій, такъ и невыработанность научнаго языка были указаны довольно рано. Въ ученіи Гераклита эфесскаго, но въ особенности въ италійской Элеѣ, находимъ рядъ болѣе или менѣе обработанныхъ возраженій противъ ближайшихъ заключеній, противъ общепринятаго мнѣнія, противъ того, что *кажется* истиннымъ по свидѣтельству чувствъ. Неизбѣжнымъ слѣдствіемъ этого было нѣсколько скептическое отношеніе къ *возможности* знанія для человѣка. Уже Ксенофанъ сознавалъ, что истина вырабатывается человѣчествомъ постепенно, что нельзя быть совершенно увѣреннымъ въ своемъ знаніи и что, по важнѣйшимъ вопросамъ, это знаніе ограничивается лишь вѣроятностью ([1]). У Гераклита и Парменида находимъ рѣзкія выходки противъ невѣжественности и неточности мнѣній не только неразвитаго большинства, но и мудрѣйшихъ, и противопоставленіе разума человѣческаго кажущемуся свидѣтельству чувствъ ([2]). Зенонъ является отцемъ ряда діалектиковъ, которые выставляли на видъ сбивчивость и неточность употребительныхъ пріемовъ доказательства, приводя всѣ положенія противниковъ и общепринятыя мнѣнія къ очевидной нелѣпости ([3]). Конечно, всѣ эти мыслители употребляли свои дока-

---

([53]) *Montucla:* «Hist. des mathematiques» I (an VII), 125 и слѣд.

([54]) См. ихъ приложеніе теоріи музыкальныхъ тоновъ къ системѣ міра у *Lewis*, 131, 132.—О дѣятельности пиѳагорейца Архита, какъ позднѣйшаго, см. ниже.

([1]) *Ed. Zeller*: «Die Philos. d. Griechen» etc. I, 393.

([2]) *Ed. Zeller* I, 404, 452, 485.

([3]) *Ed. Zeller*: I, 423 и слѣд.—*Платонъ*: «Парменидъ» 128, C, D; въ греко-нѣм. изд. Энгельмана (1814) стр. 7—9.

зательства противъ мнѣній, съ которыми они были несогласны, чтобы установить тверже свои положенія, столь же подверженныя сомнѣнію, какъ и мнѣнія ихъ противниковъ; но въ этой полемикѣ подвергались взвѣшиванію и критической оцѣнкѣ разные способы пріобрѣтенія знанія, и это подготовляло новый періодъ греческой мысли. Главными представителями переходнаго состоянія въ этой сферѣ жизни греческаго общества явились *софисты*. Большинство историковъ греческой мысли было къ нимъ чрезвычайно строго, преимущественно потому, что они имѣли несчастіе предшествовать такимъ личностямъ, какъ Сократъ, Платонъ и Аристотель, и еще большее несчастіе имѣть эти личности своими противниками. Но въ сущности, изъ фактовъ, доставляемыхъ самыми строгими критиками этого явленія, можно заключить что это было явленіе весьма не маловажное и, въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ, заслуживающее полнаго сочувствія историковъ человѣческой мысли (4).

---

(4) Еще одна важная причина осужденія, тяготѣющаго до сихъ поръ надъ софистами, заключается, какъ мнѣ кажется, въ томъ узкомъ понятіи о философіи, которое выработалось въ Германіи, составляющей до сихъ поръ источникъ философскихъ мнѣній всѣхъ европейскихъ авторовъ исторій философіи. Послѣдній блестящій рядъ философскихъ системъ въ Германіи возникъ на профессорскихъ каѳедрахъ и, представляясь безусловнымъ идеаломъ философскаго движенія всѣмъ историкамъ философіи, заставляетъ ихъ смотрѣть съ пренебреженіемъ на всякое стремленіе къ цѣльному міросозерцанію и послѣдовательной практикѣ жизни, несходное съ построеніями Канта, Фихте, Шеллинга или Гегеля. Подобныя стремленія даже вовсе исключаются изъ исторіи философіи. Такъ Куно Фишеръ отъ Лейбница перешелъ прямо къ Канту, едва коснувшись великаго движенія XVIII в., охватившаго всю Европу, и даже для Френсиса Бэкона отвелъ *особое* мѣсто. Тотъ, кто отрицаетъ философское значеніе вѣка *просвѣтителей* въ Европѣ, долженъ конечно поставить довольно низко и софистовъ Греціи. Но исторія философіи очень съуживаетъ свою область, ограничиваясь системами, созданными личностями, и скользя надъ міросозерцаніями, охватывающими цѣлые классы населенія, проявляющимися въ сотнѣ литературныхъ произведеній и проникающими въ самую жизнь общества (что далеко не всегда бываетъ съ личными системами философовъ). Конечно, это дѣло сферы, находящейся внѣ предѣловъ, которые мы здѣсь себѣ назначили, и я позволяю себѣ лишь попутно это замѣчаніе. Въ послѣднее время стали въ Англіи справедливѣе къ софистамъ, но въ искусной адвокатской рѣчи Грота (*Grote*: «Hist. of Greece» VIII) и Дж. Генри Люиса (*G. H. Lewes*: «The biogr. hist. of philosophy» 2 изд. 1857, стр. 87—103) далеко еще не выяснено значеніе этой группы мыслителей. Вообще глава Люиса, какъ большая часть труда этого писателя, весьма остроумно написанная журнальная статья, но плохая глава исторіи философіи. Лучшее все таки представляетъ—Целлеръ (*Ed. Zeller*: «Die Philos. der Griechen etc. I, 720—803), не смотря на свою чрезмѣрную строгость къ софистамъ, строгость, отъ которой никакъ не могъ отдѣлаться нѣмецкій профессоръ, Курціусъ (*Ernst Curtius*: «Griech. Geschichte» II, 1861, стр. 164—172, 221 и слѣд.) дастъ также живой очеркъ этого періода *просвѣщенія* въ Греціи, хотя и онъ отзывается о софистахъ съ очевиднымъ отсутствіемъ сочувствія.

Греческое общество около половины V-го вѣка переживало важную эпоху въ умственной сферѣ, точно также, какъ и въ другихъ. Если никогда государственная жизнь не развивалась такъ широко, и никогда немногіе политическіе центры—Аѳины, Спарта, Сиракузы—не подчиняли такъ безцеремонно своимъ интересамъ всѣ остальныя, болѣе слабыя, политическія единицы Греціи, то никогда не было до тѣхъ поръ и такого живаго взаимнодѣйствія между различными частями греческаго народа. Разширеніе торговыхъ и политическихъ сношеній дѣлало сообщенія между отдаленными мѣстностями обычнѣе; въ исторіи Геродота и въ твореніяхъ трагиковъ, какъ въ идеальныхъ типахъ скульптуры, мѣстныя историческія стремленія, мѣстные мѳы, героическія преданія и типы божествъ сглаживались, уступая мѣсто общегреческой исторіи, общегреческому художественному воззрѣнію; увеличеніе сложности въ вопросахъ, представляемыхъ общественною жизнію, требовало отъ гражданъ, желающихъ имѣть вліяніе на дѣла, или даже просто понимать ихъ, несравненно бо́льшаго умственнаго развитія, бо́льшихъ познаній и бо́льшей ловкости въ политической жизни, чѣмъ прежде. Упражненіе ума, обширность знаній и искусства рѣчи сдѣлались силою и явилась потребность въ лицахъ, которыя бы могли научить каждаго защититься въ судѣ отъ несправедливаго обвиненія, быстро уловить возможность или невозможность, пользу или вредъ предлагаемаго предпріятія, склонить всемогущую массу народа на свою сторону въ политическомъ спорѣ. Устройство правленія, особенно въ Аѳинахъ, призывало большинство гражданъ къ участію въ государственной жизни; но чтобы это участіе было не фиктивно, надо было, чтобы и умственныя средства не оставались исключительною силою въ рукахъ немногихъ счастливо поставленныхъ личностей, а сдѣлались доступными всѣмъ, желающимъ ихъ пріобрѣсти. Жители разныхъ странъ Греціи были вовлечены въ одну общую исторію; дѣла Аѳинъ и Сиракузъ сдѣлались существенно важны для гражданъ другихъ городовъ; явилась необходимость сравнить взгляды, познанія, нравственныя и политическія стремленія, выработанныя въ разныхъ мѣстностяхъ; явилась необходимость слить теоретическое и практическое ученіе, развившееся въ разныхъ углахъ Греціи, въ одно *общегреческое* ученіе, въ общегреческую науку. Этимъ потребностямъ разширенія умственныхъ силъ въ единицахъ и распространенія по всѣмъ греческимъ поселеніямъ одной общегреческой образованности, такъ какъ она выработалась въ половинѣ V-го вѣка до Р. Х., стремились удовлетворить *софисты*, и эта *просвѣтительная* дѣятельность даетъ имъ право на мѣсто въ исторіи науки.

Такъ абдеритъ Протагоръ (род. ок. 460 г., ум. ок. 411) (5) переѣзжалъ изъ своего отечества въ Великую Грецію, Сицилію и Аѳины; леонтинецъ Горгія (приблизительно между 482 и 375 до Р. Х.) (6) училъ въ Сициліи, на материкѣ Греціи, въ особенности въ Аѳинахъ, и умеръ въ Ѳессаліи; и въ характеристикахъ софистовъ, писанныхъ ихъ неумолимымъ врагомъ, Платономъ, постоянно проявляется эта характеристическая черта переѣзда съ мѣста на мѣсто для преподаванія, переѣзда, который имѣлъ очевидно цѣлью популяризовать и сдѣлать общедоступными пріемы мышленія, до тѣхъ поръ ограниченные мѣстнымъ кружкомъ слушателей того или другаго мыслителя въ Милетѣ, въ Элеѣ, въ Кротонѣ, и нравственно-политическія воззрѣнія, которыя господствовали въ тогдашнемъ центрѣ греческой мысли, въ народныхъ собраніяхъ и въ судахъ Аѳинъ.

Главный предметъ преподаванія софистовъ составляли жизненные, практическіе вопросы права, политики и нравственности, также упражненіе въ искусствѣ рѣчи; но ихъ ученіе охватывало и все то, что могло интересовать образованнаго грека; въ отношеніи энциклопедичности этого преподаванія всего болѣе извѣстенъ Гиппій (7), который училъ ариѳметикѣ, геометріи (мы увидимъ ниже, что ему, какъ кажется, принадлежитъ изобрѣтеніе *квадратриксы*), астрономіи, музыкѣ, можетъ быть техническимъ искусствамъ, независимо отъ разныхъ предметовъ археологическаго и филологическаго содержанія, невходящихъ въ кругъ нашего изслѣдованія (8). Эвтидемъ и Діонисіодоръ объясняли военное искусство и употребленіе оружія (9); Протагоръ объяснялъ искусство бороться, разныя ремесла, придумывалъ подушку для носильщиковъ, говорилъ объ астрономіи, писалъ о математикѣ (10); Горгій прибѣгалъ и къ соображеніямъ изъ естественныхъ наукъ; Антифонъ также касался естествознанія и предлагалъ свой способъ рѣшенія квадратуры круга, способъ, который, на сколько онъ намъ извѣстенъ, позволяетъ предполагать болѣе вѣрный научный взглядъ, чѣмъ другіе способы того же времени (11). Къ этому же движенію

---

(5) По *J. Frei:* «Beiträge zur Gesch. d. griech. Sophistik» въ «Rhein. Museum Philol.» N. F. VII (1850), VIII (1853).

(6) Тамъ же. Родомъ онъ былъ изъ Леонтины или Леонтіума въ Сициліи.

(7) По видимому, годами 20-ью моложе Протагора. *Zeller*, 738, прим. 6 и 742, прим. 3.

(8) *Zeller*, 743, прим. 2.

(9) *Zeller*, 749.

(10) *Zeller*, 766 и въ др. мѣст.

(11) *Zeller*, тамъ же. О квадратурѣ круга см. ниже въ этомъ же параграфѣ. Если Целлеръ отзывается неуважительно объ этомъ способѣ, какъ способѣ *дилетанта*,

примыкаетъ милезійскій архитекторъ Гипподамъ, энциклопедически развитый основатель (по Аристотелю) научной архитектуры и авторъ самыхъ радикальныхъ проэктовъ устройства государства и общества ([12]).—Очевидно, всѣ эти личности принадлежали одному великому движенію распространенія просвѣщенія въ обширномъ и популярномъ смыслѣ этого слова. Они брали знанія въ ихъ жизненномъ значеніи, стремились внести науку въ жизнь и осмыслить послѣднюю, возвысивъ общій уровень образованности. Они были посредниками между переворотомъ, совершившимся уже въ мысли отдѣльныхъ личностей ([13]), и міросозерцаніемъ большинства.

Но съ понятіемъ о просвѣщеніи связывалась и борьба съ установившеюся рутиною въ жизни, въ представленіяхъ, въ способѣ мышленія. Только обрекая себя на эту борьбу, софисты могли имѣть значеніе; и она не была особенно трудна: политическіе ораторы и ходъ исторіи подготовили рядъ аргументовъ противу слѣпаго поклоненія древнему общественному устройству, обычаю и установленнымъ правиламъ; въ сочиненіяхъ Гераклита, Ксенофана, Анаксагора и другихъ мыслителей они имѣли богатый матеріалъ противу религіозныхъ воззрѣній; наконецъ, полемика отдѣльныхъ мыслителей одинъ противу другаго позволяла имъ безъ труда указывать на слабыя стороны разныхъ авторитетовъ въ области науки. Стремленіе высвободиться изъ господства преданія во всѣхъ сферахъ, и отнестись критически ко всему, что прежде принималось на слово,—это стремленіе составляло потребность разсматриваемой эпохи въ Греціи и поддерживало ученіе софистовъ, несмотря на неудовольствіе какъ тѣхъ, которые дорожили авторитетами старины, такъ и тѣхъ, которые сознавали, что популяризація знанія въ эту раннюю эпоху исторіи греческой мысли ограничивалась, по необходимости, весьма поверхностными пріемами, и критика, разрушающая прежніе способы мышленія, должна была быть лишь ступенью для выработки новыхъ научныхъ пріемовъ мысли. Оппозиція партіи стараго порядка, правда, угрожала софистамъ положительною опасностью ([14]), но большею частью они встрѣчали вездѣ восторженный пріемъ; ихъ окружали толпы учениковъ; они произносили свои рѣчи на олимпійскихъ играхъ, какъ бы предъ ли-

---

то желательно бы знать, какъ ему представляется раціональный способъ рѣшенія этого вопроса.

([12]) *E. Curtius*: «Griech. Gesch.» II, 165 и сл.; *Zeller*, I, 746 и сл.

([13]) См. выше стр. 73, 74 и слѣд.

([14]) Протагору угрожало обвиненіе въ атеизмѣ, подобно Анаксагору, и онъ бѣжалъ изъ Аѳинъ. *Zeller*. I, 733.

цомъ всей Греціи; боролись съ установившимся обычаемъ даже въ своемъ образѣ жизни; обогащались своими уроками на зло рутинѣ безденежнаго ученія философіи, и нѣкоторые изъ нихъ своими роскошными одеждами какъ бы вызывали противниковъ на борьбу (15). Они смѣло отрицали религіозныя преданія, непоколебимость древнихъ узаконеній, смѣялись надъ самыми уважаемыми учителями, и противупоставляли безполезной аргументаціи уединеннаго мыслителя жизненное значеніе практическихъ знаній (16). Они старались разлить въ массѣ убѣжденіе, одушевлявшее тогда главныхъ общественныхъ дѣятелей Греціи, что образованный грекъ, какъ независимая личность, можетъ противопоставить всѣмъ существующимъ авторитетамъ, по всѣмъ вопросамъ, свой особенный взглядъ на вещи и что отдѣльная греческая община или государство можетъ измѣнить самые основные свои законы, не заботясь о томъ, на сколько они освящены преданіемъ, древностью и обычаемъ (17). Личность человѣка дѣлалась мѣрою всего. Это былъ, правда, необузданный произволъ личной критики, но онъ былъ почти неизбѣженъ для того, чтобы

---

(15) О Горгіи сообщаютъ, что онъ ходилъ въ пурпурномъ платьѣ и воздвигалъ самому себѣ (по другимъ источникамъ, ему воздвигали) золотыя (или позолоченныя) статуи (*Zeller*, I, 737 прим. 3). Не мудрено, что при возвышеніи значенія капитала вмѣстѣ съ развитіемъ греческаго общества, многіе софисты имѣли *преимущественно* въ виду гонорарій, и что ихъ образъ жизни и самое ученіе не обходились безъ шарлатанства. Но неоспоримо то, что такъ дѣйствовали *иные*, а не всѣ; что о нѣкоторыхъ самый злой ихъ сатирикъ, Платонъ, могъ ограничиться лишь остроумными насмѣшками, гдѣ каррикатура очевидна, а о Протагорѣ онъ самъ долженъ былъ привести извѣстіе, что этотъ софистъ не бралъ денегъ впередъ, но оставлялъ своимъ ученикамъ оцѣнить по совѣсти, сколько они отъ него пріобрѣли. Здѣсь скорѣе можно видѣть не шарлатанство, а гордую самоувѣренность въ приносимой пользѣ. Для защиты софистовъ въ отношеніи нравственности ихъ дѣйствій, см. указанныя въ прим. 4 мѣста Грота и Люиса.

(16) Въ этомъ отношеніи всего ярче, хотя и въ каррикатурѣ, различіе между отвлеченнымъ мышленіемъ и практическими стремленіями софистовъ высказано у Платона въ «Горгіи», въ первой рѣчи Калликлеса. См. «Сочин. Платона» перев. Карпова, II (1863) стр. 297—300.

(17) Съ этой только точки зрѣнія можно объяснить себѣ выраженія софистовъ у Платона, что воля государства опредѣляетъ что справедливо, а личный взглядъ отдѣльнаго человѣка—что нравственно, и въ тоже время понять, что подобное ученіе встрѣчало сочувствіе и обширный кругъ поклонниковъ. Проповѣдь индивидуализма въ практическихъ вопросахъ вела софистовъ какъ бы сама собою и въ поставленіи человѣческой личности мѣрою истиннаго и ложнаго, существующаго и несуществующаго. Конечно, въ послѣдней сферѣ можно было только высказать подобный взглядъ въ полемикѣ, но онъ былъ слишкомъ очевидно нелѣпъ для того, чтобы укорениться. Въ практической сферѣ оно было не такъ, и въ Алкивіадѣ исторія Греціи выставила блестящій примѣръ личности, противопоставившей себя, какъ равноправную единицу, государственнымъ единицамъ Аѳинъ и Спарты.

предразсудки и воззрѣнія, поддержанныя авторитетомъ времени, общепринятости или великаго имени не сдѣлались помѣхою научному развитію.

Но не только этотъ общій характеръ дѣятельности софистовъ, какъ *просвѣтителей* и представителей новаго *критическаго* духа времени, дѣлаетъ ихъ замѣтнымъ явленіемъ въ исторіи мысли и заставляетъ упоминать о нихъ въ исторіи науки; и въ болѣе частной сферѣ послѣдней они заслуживаютъ вниманіе. Выработка научнаго языка, опредѣлительность терминологіи есть невыдѣлимый элементъ науки и, въ ряду мыслителей до Аристотеля, едва ли кто, болѣе софистовъ выставилъ на видъ всѣ ошибки, заблужденія и противурѣчія, которыя являются слѣдствіемъ неточнаго употребленія словъ. Правда, софисты выказали это отрицательно: считая, по видимому, невозможнымъ устраненіе ложныхъ умозаключеній, коренящихся въ двойномъ смыслѣ словъ, неопредѣленности терминологіи и т. под., они употребляли свое діалектическое искусство лишь для опроверженія всякаго умозрѣнія и для выказанія превосходства простаго здраваго смысла, къ которому они обращались, предъ философскими построеніями; но именно изъ этой борьбы вышло тонкое пониманіе логическихъ различій слова и убѣдительности доказательства въ сферѣ мысли, которое составило одно изъ величайшихъ пріобрѣтеній греческой науки.

Въ частности Протагору, по видимому, можно приписать первые опыты грамматическаго изученія строя языка, формъ словъ и оборотовъ рѣчи; а Гиппію, продолжавшему идти тѣмъ же путемъ, еще сравнительное изученіе государственнаго устройства разныхъ мѣстностей и начало исторически-критическаго взгляда на государственныя знанія ([18]). Протагору же, самому замѣчательному изъ софистовъ, принадлежитъ указаніе, весьма важное въ исторіи науки о человѣкѣ, что лишь наше ощущеніе заставляетъ насъ приписывать предмету то или другое свойство; что эти свойства, такъ какъ мы ихъ узнаемъ, существуютъ лишь для насъ. Протагоръ формулировалъ это въ знаменитомъ изреченіи: «человѣкъ есть мѣра всего», и если бы можно было быть увѣреннымъ въ томъ, какіе предѣлы онъ придавалъ этой формулѣ, можетъ быть онъ заслуживалъ бы несравненно высшаго мѣста въ исторіи антропологіи, чѣмъ до сихъ поръ это допускается ([19]).

([18]) *E. Curtius*, II, 222.

([19]) См. *Zeller*, I, 757—760. Впрочемъ, Целлеръ принимаетъ изреченіе Протагора съ самой дурной стороны.

Недостатокъ научныхъ пріемовъ греческихъ мыслителей перваго періода вызвалъ недовѣріе къ научнымъ занятіямъ и къ методамъ мышленія вообще. Софисты были представителями обоихъ этихъ стремленій и скептическое отношеніе ихъ къ методамъ мышленія особенно выражалось въ практической сферѣ, которой они преимущественно занимались. Въ этой именно сферѣ съ ними сталъ бороться ихъ великій противникъ Сократъ, указывая, какъ отъ общихъ оборотовъ рѣчи, съ ея двусмысленностью и неопредѣленностью перейдти къ точному и опредѣленному понятію, во имя котораго уясняются всѣ противурѣчія. Такимъ образомъ онъ положилъ начало возстановленію довѣрія къ методамъ человѣческаго мышленія. Но онъ раздѣлялъ другое стремленіе софистовъ, недовѣріе къ научнымъ занятіямъ и предпочтеніе вопросовъ практическихъ теоретическимъ соображеніямъ. Занятія вопросами естествознанія казались ему неразумными ([20]); на природу онъ смотрѣлъ только съ точки зрѣнія полезности ея для человѣка, искалъ въ ней только цѣлесообразность и благо; онъ порицалъ какъ занятія астрономіею, идущія далѣе прямо-практическихъ потребностей дѣленія времени и потребностей мореплаванія, такъ и занятія геометріею, имѣющія въ виду что либо большее, чѣмъ измѣреніе земли ([21]). Поэтому, какъ ни важна дѣятельность Сократа въ исторіи мысли и въ исторіи философіи, но въ исторіи науки онъ имѣетъ весьма мало значенія.

Но толчекъ, имъ данный, не пропалъ даромъ для другихъ. Отысканіе въ противурѣчивыхъ мнѣніяхъ и неосновательныхъ построеніяхъ настоящаго способа мышленія и правильныхъ выводовъ былъ немедленно примѣненъ къ области науки и, какъ бы независимо отъ собственной воли, самый талантливый ученикъ Сократа, Платонъ, является уже немаловажнымъ дѣятелемъ и въ нѣкоторыхъ сферахъ научнаго мышленія.

Принадлежа по происхожденію къ достаточному аѳинскому семейству, считавшему въ числѣ своихъ предковъ послѣдняго аѳинскаго царя и знаменитаго аѳинскаго мудреца—законодателя, Платонъ (429—348) въ молодости занимался поэзіей и живописью, путешествовалъ по Египту, Великой Греціи и Сициліи, ознакомился хорошо съ пріобрѣтеніями пиѳагорейцевъ въ математикѣ, провелъ 8 лѣтъ (407—399) въ числѣ учениковъ Сократа, по видимому, находясь въ самыхъ дружественныхъ сношеніяхъ съ своимъ учителемъ, и присутствовалъ при его смерти. Не находя возможною политическую дѣятельность въ Аѳи-

---

([20]) *Ксенофонтъ*, цит. у *Zeller*, II, 96.

([21]) *Ксенофонтъ*, цит. у *Lewis*, 113. Также *Grote:* «Hist. of Greece» VIII, 571 и сл.; *Zeller* II, 115.

нахъ послѣ Пелопонезской войны, онъ хотѣлъ было дѣйствовать въ Сициліи, какъ воспитатель, другъ и руководитель сиракузскихъ повелителей; но его попытка оказалась неудачна, и вся его слава основана па его ученіи въ Аѳинахъ, сначала въ гимназіи на берегахъ Кефисса, посвященной памяти героя Академа (Академія), потомъ въ собственномъ саду, находившемся по близости той же гимназіи (22).

Еще существующія сочиненія Платона (которыя сохранились, можетъ быть вслѣдствіе своего чисто литературнаго достоинства, несравненно лучше чѣмъ большинство сочиненій его современниковъ) доставляютъ намъ весьма мало указаній на научное значеніе ихъ автора. Въ превосходныхъ литературныхъ образцахъ греческой мысли, представляемыхъ намъ его разговорами, мы имѣемъ, можетъ быть, единственныя въ мірѣ произведенія, гдѣ свободное творчество и дидактическая мысль сливаются въ столь стройное цѣлое, что это слитіе становится естественнымъ. Эти два элемента не мѣшаютъ другъ другу, какъ во всѣхъ другихъ сочиненіяхъ подобнаго рода. Но всѣ эти произведенія доставляютъ только случайно намеки на то, какъ Платонъ смотрѣлъ на науку. Самъ ли онъ пренебрегалъ писать о научныхъ предметахъ? пропали ли эти труды безъ слѣда, отодвинутые на задній планъ художественною прелестью его поэтически философскихъ разговоровъ? На это трудно отвѣтить, но разбросанныя у разныхъ авторовъ указанія на труды Платона по наукѣ нельзя пройдти молчаніемъ, и, въ то же время, лишь частью можно ихъ связать съ тѣми произведеніями, которыя отъ него остались. Является даже сомнѣніе—не относятся ли эти указанія болѣе къ трудамъ, совершеннымъ въ его школѣ подъ его вліяніемъ, чѣмъ къ его собственнымъ занятіямъ. По плану этого труда, мы, конечно, устраняемъ совершенно изъ нашего разсмотрѣнія ту пзящную теорію идей, помощью которой Платонъ создалъ для избранныхъ умовъ Греціи философскую мѳологію, долженствовавшую замѣнить боговъ Олимпа, теорію, которая до сихъ поръ имѣетъ поклонниковъ; но намъ важно указать на тѣ заслуги, которыя можно приписать идеалисту и *мечтателю* Платону въ области чистой науки.

Прежде всего укажемъ на его астрономическія мнѣнія. По видимому, онъ считалъ землю сферою, но, по всей вѣроятности, принималъ ее неподвижною въ центрѣ вселенной, или если допускалъ для нея движеніе, то не вращательное (23).

---

(22) *Zeller* II, 286—312. Обширную литературу о Платонѣ см. *Ueberweg:* «Grundriss der Geschichte der Philosophie» I (1863) § 39—43.

(23) «Тимей» въ разныхъ мѣстахъ. Споръ о томъ, придавалъ ли Платонъ землѣ

Экваторъ и эклиптика были положительно извѣстны Платону (24). Но главная его заслуга въ этой области относится къ планетной астрономіи, такъ что Деламбръ и Араго называютъ его отцомъ планетной астрономіи. Онъ уже опредѣлительно употребляетъ слово *планеты* (блуждающія звѣзды), даетъ имъ названія, упоминаетъ о планетѣ, посвященной Гермесу, и объ утренней звѣздѣ (эосфорѣ), отличаетъ послѣднюю и звѣзду Гермеса отъ прочихъ по быстротѣ ихъ движенія; также отличаетъ скорости движенія прочихъ планетъ; можетъ быть, онъ первый отожествлялъ утреннюю и вечернюю звѣзду (25).

Но большое значеніе приписываютъ дѣятельности Платона и въ области математики. Мнѣніе о томъ, какую важность придавалъ Платонъ математическимъ занятіямъ и какое уваженіе къ нимъ онъ внушилъ своимъ ученикамъ, рисуется въ сохранившихся анекдотахъ, зесьма вѣроятно, апокрифическихъ. Такъ преданіе говорило о надписи, поставленной Платономъ надъ входомъ въ залы, гдѣ онъ, по

вращательное движеніе около оси, опирается преимущественно на обстоятельство, что Аристотель («О Небѣ» II, 13, перев. Прантля, 1857, стр. 159) положительно приписываетъ словамъ Платона смыслъ, что земля движется. Группе (*Gruppe:* «Die Kosmischen systeme der Griechen» 1852) и Гротъ (*Grote:* «Plato's doctrine respecting the rotation of the earth» etc. 1860) суть главные защитники мнѣнія, что Платонъ допускалъ вращеніе земли. Самый сильный его противникъ, на котораго ссылаются всѣ прочіе, это Бэкъ («De Platonico systemate coelestium globorum» etc. 1810, и «Untersuchungeu üb. d. kosmische System des Platon» 1852). По видимому, его аргументы убѣдительнѣе, но всѣ объясненія Аристотелевскаго мѣста искусственны. См. также *Martin:* «Etudes sur le Timée» II, 137 и *Prantl* въ упомянутомъ выше переводѣ стр. 311 и слѣд.

(24) См. *Martin* цит. у *G. C. Lewis:* «Hist. survey» etc. 163.

(25) *Платонъ:* «Тимей» 38, изд. Энгельмана 1853, стр. 49, 51. Странно, что Люисъ, ссылаясь на это мѣсто и на «Эпиномисъ», ложно приписываемый Платону (*Zeller*, II, 648 прим. 1; 690, пр 3) говоритъ, что Платонъ употребляетъ для планетъ описательныя названія, которыя встрѣчаемъ въ позднѣйшихъ греческихъ произведеніяхъ (повидимому ранѣе другихъ въ псевдоаристотелевскомъ сочиненіи «De mundo»). Эти названія не встрѣчаются ни въ «Тимеѣ», ни даже въ «Эпиномисѣ» («Законы» и «Эпиномисъ» 987 перев. *Ваггера*, 1855, стр. 535, 537), гдѣ названы по имени боговъ всѣ 5 планетъ, и различены гораздо опредѣленнѣе ихъ свойства, чѣмъ въ «Тимеѣ». То же встрѣчаемъ и у *Letronne:* «Les ecrits et les travaux d'Eudoxe de Cnide» въ «Melanges d'erudition et de critique historique» 363, для названія Меркурія—Στίλβον. Этого названія вовсе нѣтъ въ «Тимеѣ» по тексту въ изд. Энгельмана. Еще Ал. Гумбольдтъ («Kosmos» III, 423 и 467, прим. 13) указалъ, что Платонъ и Аристотель употребляютъ для планетъ только имена боговъ. Исключеніе, впрочемъ, составляетъ названіе утренней звѣзды въ «Тимеѣ». Замѣтимъ, что лишь въ «Эпиномисѣ» прямо отожествляется утренняя и вечерняя звѣзда; но это отожествленіе, кромѣ того, приписывается Пиѳагору, Ивику и Парменіду (*Lewis*, 62, прим. 234).

этому разсказу, производилъ свои чтенія; надписи, которая гласила, что незнающіе геометріи не могутъ слушать его ученія. Точно также о Ксенократѣ, его ближайшемъ ученикѣ и главѣ платоновской академіи, вскорѣ по смерти учителя, сообщаютъ, что онъ устранилъ ученика, незнавшаго ни музыки, ни геометріи, ни астрономіи, какъ необладающаго «рукоятками, которыми можно ухватить философію» ([26]). И подобное пристрастіе къ математическимъ занятіямъ. у Платона довольно понятно. Платонъ, наслѣдовавшій отъ своего учителя убѣжденіе, что познаніе природы невозможно, требовавшій отъ высшихъ умовъ, чтобы они предались изслѣдованію идей, и между тѣмъ самъ умъ слишкомъ свѣтлый, чтобы отвернуться отъ всякаго научнаго знанія, Платонъ долженъ былъ углубиться въ знаніе, которое имѣло за себя неизмѣнность геометрической истины и отвлеченность численнаго понятія. Математическія отношенія стали для него связующимъ звеномъ между чувственнымъ явленіемъ и идеею ([27]), и Платонъ, по преданію всей древности, сдѣлался однимъ изъ могущественнѣйшихъ двигателей математики. *Аналитическій методъ рѣшенія вопросовъ*, *теорія коническихъ сѣченій* и наконецъ *теорія геометрическихъ мѣстъ* составляютъ, на основаніи болѣе или менѣе достовѣрныхъ свидѣтельствъ, его вѣчныя права на одно изъ самыхъ видныхъ мѣстъ въ исторіи науки ([28]).

Слово анализъ получаетъ столь разнообразныя употребленія, что

([26]) *Діогенъ Лаэрцій* «Жизнь философовъ» гл. о Ксенократѣ (франц. пер. *Зефорта*, I, 183). *Montucla* «Hist. des mathem.» I, 2, 3. Подъ музыкою надо конечно подразумѣвать и ариѳметическія упражненія; довольно прочесть «Тимей», чтобы убѣдиться какъ тѣсно были связаны эти два предмета въ мысли Платона.

([27]) *Zeller*, II, 405 и слѣд. Тамъ же, 621, 622 см. какое высокое значеніе придавалъ Платонъ математикѣ подъ конецъ жизни въ «Законахъ».

([28]) Главный источникъ въ этомъ случаѣ Проклъ, въ своемъ комментаріи къ Евклиду (II, 19, 58), также Цицеронъ и Діогенъ-Лаэрцій, ссылающійся на Фаворина. Весьма многіе, въ томъ числѣ Целлеръ (II, 301, прим. 4) считаютъ эти свидѣтельства, довольно позднія, за мало достовѣрныя. Конечно, весьма возможно, и даже, можетъ быть, вѣроятно, что аналитическій методъ употреблялся до Платона, что не онъ первый попалъ и на другія два великія открытія, ему приписываемыя; но всегда великія открытія имѣютъ длинную исторію до того, пока получатъ опредѣленный характеръ, и заслуга великаго ума—сдѣлать изъ отдѣльныхъ попытокъ и частныхъ пріобрѣтеній, которымъ сами авторы ихъ не придаютъ особеннаго значенія, стройную теорію, которая лишь въ этой формѣ становится дѣйствительнымъ пріобрѣтеніемъ большинства. До Платона *это* не было сдѣлано. Въ слѣдующемъ поколѣніи эти пріобрѣтенія существуютъ. Отрывки его разговоровъ «Тезететъ» 147, D и сл. «Государство» VII, 528, A и сл. и др. (см. *Zeller*, II, 301-прим. 4) доказываютъ любовь Платона къ математикѣ. Спрашивается, при этихъ данныхъ, имѣемъ ли мы право безусловно отвергать свидѣтельства, незаключающія, при извѣстномъ ограниченіи, внутренняго противурѣчія?

необходимо установить смыслъ, въ которомъ оно здѣсь встрѣчается. Анализъ, приписываемый Платону и платоникамъ, состоялъ преимущественно въ томъ, что для рѣшенія геометрическаго вопроса принимали искомую величину за извѣстную, или положеніе, требовавшее доказательства, за доказанное, за тѣмъ выводили изъ этого предположенія условія, которыхъ оно требовало, чтобъ быть справедливымъ, и убѣждались въ томъ, что эти условія всѣ дѣйствительно удовлетворены, или что имъ удовлетворить невозможно. Въ первомъ случаѣ имѣли рѣшеніе вопроса или доказательство справедливости теоремы. Во второмъ случаѣ была доказана невозможность рѣшить вопросъ, или ложность теоремы. Все это относилось преимущественно до геометріи, потому что она одна представляла наглядный чертежъ для пособія памяти, и позволяла удобно слѣдить за собственною мыслію, такъ какъ алгебрическія формулы, которыя служатъ намъ пособіемъ мышленія, не существовали для древнихъ. Едвали, впрочемъ, вѣроятно, чтобы до Платона не употреблялось въ геометрическомъ мышленіи орудіе, столь удобное какъ анализъ. Можно только предположить, что Платонъ или платоники въ первый разъ формулировали способъ, облегчавшій во многихъ случаяхъ изслѣдованіе, и составляющій до сихъ поръ одно изъ самыхъ общихъ правилъ, которое можно дать для рѣшенія вопросовъ.

Но кромѣ вопросовъ невозможныхъ, или вполнѣ опредѣленныхъ, съ которыми умѣли обращаться греки того времени, уже въ школѣ Платона встрѣтились вопросы, допускающіе безчисленное множество рѣшеній. Какъ съ ними поступали древніе, привыкшіе все изображать геометрически? Опредѣленный вопросъ давалъ опредѣленный чертежъ, или, окончательно, опредѣленную точку, завершавшую этотъ чертежъ. Неопредѣленный вопросъ требовалъ чертежа повтореннаго безчисленное множество разъ въ послѣдовательномъ видоизмѣненіи (напр. построить на данномъ основаніи треугольникъ, имѣющій, при противуположной основанію вершинѣ, уголъ опредѣленной величины); иначе, этотъ рядъ видоизмѣненныхъ чертежей завершался непрерывнымъ рядомъ точекъ, каждая изъ которыхъ удовлетворяла условію и которыя всѣ вмѣстѣ составляли кривую линію. Эти кривыя линіи составляли *геометрическія мѣста*, удовлетворяющія вопросамъ, и изученіе подобныхъ геометрическихъ мѣстъ составило важный и интересный отдѣлъ геометріи *трансцендентной*, какъ ее называли платоники ([29]).

([29]) *M. Chasles*: «Aperçu historique sur l'origine et le devellopement des methodes en géomètrie» (1837), 5. Это сочиненіе чрезвычайно неравномѣрно, вслѣдствіе пристрастія автора къ одному роду вопросовъ. По этому Платону посвящено лишь

Но для древнихъ грековъ не существовало того раздѣленія представленій, которое намъ такъ привычно и которое потому насъ болѣе не поражаетъ. Линіи для нихъ не существовали какъ нѣчто готовое; онѣ *чертились* механически; онѣ *происходили*. Прямая линія и окружность круга могли быть построены на плоскости, и потому это были *плоскостныя мѣста*. Но платоники вперые разсмотрѣли еще другія мѣста, которымъ суждено было играть впослѣдствіи чрезвычайно важную роль въ астрономіи и физикѣ; это были *мѣста тѣлесныя*, которыя можно было себѣ представить произшедшими лишь въ тѣлахъ. Таковыми особенно явились кривыя, полученныя отъ пересѣченія конуса плоскостью, *коническія сѣченія*, или, какъ мы нынче ихъ называемъ, кривыя 2-го порядка. Самому ли Платону или ученикамъ его принадлежитъ первое изслѣдованіе эллипса, гиперболы, параболы, этого мы не знаемъ, но знаемъ, что въ его школѣ онѣ уже употреблялись. Нѣкоторые приписываютъ, на основаніи свидѣтельствъ, не вполнѣ, впрочемъ, обстоятельныхъ ([30]) платонику Менехму, первое ихъ употребленіе. Кривыя линіи, еще болѣе сложныя, для представленія которыхъ недостаточно было употреблять предъидущіе способы, получали названіе мѣстъ *затѣлесныхъ* ([31]). Всѣ сочиненія непосредственныхъ учениковъ Платона изъ этихъ предметовъ для насъ потеряны и только названія ихъ, сохраненныя позднѣйшими авторами, заставляютъ насъ сожалѣть объ этихъ трудахъ, обозначавшихъ первые шаги конической науки. Такъ, между прочимъ, потеряны и пять книгъ о коническихъ сѣченіяхъ и пять книгъ о тѣлесныхъ мѣстахъ Аристея, книгъ, которыя очень хвалятъ позднѣйшіе писатели ([32]).

Изъ замѣчательныхъ кривыхъ, разсмотрѣнныхъ современниками Платона, упомянемъ, кромѣ коническихъ сѣченій, о *квадратрисѣ*, которая носитъ имя брата уже упомянутаго Менехма, Динострата, жившаго позже Платона, и которую, по всей вѣроятности, разсматривалъ еще извѣстный софистъ Гиппій элидскій, современникъ Платона; она получается отъ пересѣченія радіуса-круга, движущагося около центра.

нѣсколько строкъ. Геометрія древнихъ весьма бы нуждалась въ спеціальномъ историческомъ трудѣ, который, подобно труду Нессельмана по алгебрѣ, со всѣми средствами новѣйшей критики изслѣдовалъ бы свидѣтельство источниковъ и преемство открытій. За недостаткомъ лучшаго, все приходится обращаться къ *J. F. Montucla*: «Hist. des mathématiques» I (ан. VII) кн. III, IV, V.

([30]) *Прокл*, Ком. на Евкл. II, 41 и *Эратосфен* цит. у *Montucla*, I, 169.

([31]) Монтюкла говоритъ *hypersolides* (I, 172).

([32]) *M. Chasles*, 7, гдѣ Аристей отнесенъ къ половинѣ IV в. до Р. Х. Объ Аристеѣ упоминаетъ *Папп*: «Матем. Собранія» VII. Вивьяни въ началѣ XVIII в. попытался возстановить, основываясь на этихъ указаніяхъ, книгу Аристея.

съ прямою, движущеюся параллельно самой себѣ, когда оба эти движенія равномѣрны ([33]). Замѣчательны также первыя кривыя двоякой кривизны въ это время упоминаемыя. Именно, пиѳагорейцу Архиту тарентскому, жившему въ первой половинѣ IV-го вѣка, приписываютъ образованіе подобной кривой на поверхности прямаго цилиндра, пересѣкая послѣдній поверхностью вращенія, которая получится, если вертикальный полукругъ, построенный на діаметрѣ основанія цилиндра, будемъ вращать около производящей цилиндра, проходящей чрезъ конецъ того же діаметра ([34]). Къ этому же періоду принадлежитъ вѣроятно математикъ Персей, употреблявшій *спирики*, именно кривыя, происходящія отъ пересѣченія плоскостью кольцеобразной поверхности, полученной вращеніемъ круга около прямой, которая лежитъ въ плоскости послѣдняго ([35]).

Но, по преданію, всѣ эти способы были тѣсно связаны съ нѣкоторыми вопросами, которые именно въ это время особенно занимали греческихъ геометровъ. Уже пиѳагорейцы встрѣтились въ своихъ изслѣдованіяхъ съ ирраціональными величинами; но построеніе гипотенузы, катета и средней пропорціональной линіи скоро усвоило

([33]) *Chasles*, 7; *Montucla*, I, 180. Укажемъ, въ частности, построеніе квадратрисы по точкамъ. Въ четверти круга OAB (ф. 5), раздѣлимъ радіусъ OA и дугу AB на одинаковое число равныхъ частей (у насъ въ чертежѣ на 8), проведемъ радіусы Om_1, Om_2, Om_3, и т. д., а также линіи n_1p_1, n_2p_2, n_3p_3 и т. д. до пересѣченія съ соотвѣтствующими радіусами. Кривая $Ap_1p_2p_3p_4p_5p_6p_7P$, проходящая чрезъ всѣ точки пересѣченія, будетъ *квадратриса*.

Принявъ OX и OY за оси координатъ, имѣемъ уравненіе квадратрисы, при OA=r

$$x = y \operatorname{Colg} \frac{\pi y}{2r}$$

Ось OX есть ось кривой, которая имѣетъ безконечное множество ассимптотъ параллельныхъ OX при y равномъ $\pm 2r$, $\pm 4r$, и т. д. О квадратрисѣ см. *G. S. Klügel*: «Mathem. Wörterbuch» IV, 47, гдѣ и литература предмета, но, впрочемъ не указано сочиненіе о. Леото, приводимое Шалемъ (8, прим. 2.)

([34]) Этому Архиту торентскому приписываютъ не только многочисленные успѣхи въ математикѣ, механикѣ и числовой теоріи музыки, но сочиненія по сельскому хозяйству и возрожденіе политическаго значенія пиѳагорейской школы на югѣ Италіи и обширную государственную дѣятельность. О немъ см. *Montucla*, I, 178 и слѣд.; *Chasles*, 8; *Zeller*, I, 244. прим. 1; *E. H. F. Meyer*: «Gesch. d. Botanik» I, 22; *Буняковскій*: «Архитъ Тарентскій» въ «Энц. Слов.» V, 1862, 562, Орелли издалъ въ 1821 г. всѣ отрывки, приписываемые Архиту. Нѣкоторые заподозриваютъ достовѣрность всѣхъ извѣстій объ Архитѣ.

([35]) По Гейльброннеру («Hist. mathes. universae» etc. 1741) и Шалю («Ap. historique» etc) Персей относится къ этому періоду. Монтюкла и другіе относятъ его къ позднѣйшему времени. Нѣкоторые смѣшивали его спирики со спиралями. Единственное свидѣтельство о Персеѣ находимъ у Прокла, но о спирикахъ говорится и у Герона александрійскаго. Объ этихъ кривыхъ см. *G. S. Klügel* IV, 4: «Spirische Oberfläche» и *M. Chasles*, 271 и слѣд.

имъ этотъ родъ величинъ, на сколько онъ приводитъ къ радикаламъ квадратнымъ. Затѣмъ явились вопросы объ удвоеніи куба, о раздѣленіи угла на три части, для которыхъ всякія точныя построенія съ помощью линѣйки и циркуля были безсильны. Очевидно, эти вопросы очень занимали геометровъ этого періода. Гиппократу хіосскому, жившему около половины V вѣка и написавшему, по позднѣйшимъ извѣстіямъ ([36]), первый учебникъ геометріи, приписываютъ сведéніе вопроса объ удвоеніи куба (делійской задачи) на болѣе простой вопросъ: отыскать двѣ среднія пропорціональныя величины къ двумъ числамъ, изъ которыхъ первое въ два раза болѣе втораго ([37]). Періоду, нами разсматриваемому, принадлежитъ нѣсколько рѣшеній вопроса о двухъ среднихъ пропорціональныхъ по свидѣтельству позднѣйшихъ писателей. Платону приписываютъ механическое рѣшеніе вопроса помощью особаго прибора. Менехмъ далъ два рѣшенія вопроса помощью коническихъ сѣченій (именно, первое помощью двухъ параболъ, второе—помощью совокупленія гиперболы съ параболою). Кривая двоякой кривизны, о которой мы говорили выше, была придумана Архитомъ именно съ этою цѣлью. Наконецъ астрономъ Эвдоксъ Книдскій придумалъ особыя кривыя для этого вопроса ([38]). Для раздѣленія угла на три части имѣемъ два механическія рѣшенія, относящіяся къ тому же времени (по словамъ Монтюклы), и извѣстіе, что Динострат употреблялъ свою квадратрикcу для той же цѣли и для дѣленія угла въ какомъ бы то не было отношеніи ([39]). Постоянно повторяющіяся попытки рѣ-

---

([36]) *Прокла*, въ «Ком. на Евклида» кн. 2 цит. *Montucla*, I, 155. О луночкахъ Гиппократа см ниже.

([37]) Выражаясь нашими алгебраическими знаками:

$$\frac{2a}{x} = \frac{x}{y} = \frac{y}{a}$$

чаетъ

$$y^3 = 2a^3$$

Права Гиппократа хіосскаго на открытіе этой теоремы основаны на свидѣтельствѣ *Прокла*, кн. 3 предл. 2.

([38]) *Montucla*: «Hist. d. recherches sur la quadrature du cercle... av. u. addition conc. les probl. de la duplic. du cube et de la trisection de l'angle» (1754); *N. Th. Reimer*. «Hist. problematis de cubi duplicatione» etc. (1798). Реймеръ объщалъ дать и исторію дѣленія угла на три части, но не далъ. См. также *Klügel*: «Math. Wörterbuch» I. 1803: Delische Aufgabe; *Montucla*: «Hist. d. Math.» I, 173 и слѣд.

([39]) *Montucla*: «Hist. d. mathem.» I, 176 и слѣд.; *Klügel*, V: Trisection des Winkels. Квадратрикса Динострата очевидно дала бы очень удобный способъ для дѣленія угла въ произвольномъ отношеніи $\frac{m}{n}$; стоитъ только раздѣлить въ этомъ отношеніи радіусъ AO (ф. 5) и провести изъ точки дѣленія линію параллельно

шать эти вопросы показываютъ только, что принимающіеся за ихъ рѣшеніе не совершенно ясно сознаютъ въ чемъ дѣло: если они пытаются рѣшить точно, геометрически, съ помощью линѣйки или циркуля, тотъ или другой вопросъ, это значитъ, они ищутъ совокупность двухъ круговъ или прямой линіи съ кругомъ, которыя дали бы *болѣе* двухъ точекъ пересѣченія. Если же они хотятъ рѣшить вопросъ механически, то такія рѣшенія и довольно простыя. найдены тому болѣе двухъ тысячъ лѣтъ.

Къ той же эпохѣ относится другой вопросъ, надъ которымъ ломаютъ до сихъ поръ головы охотники до подобныхъ задачъ—вопросъ о квадратурѣ круга, т. е. о полученіи площади, ограниченной прямыми линіями, и *точно* равной площади даннаго круга; иначе—о полученіи прямой линіи *точно* равной по длинѣ окружности даннаго круга. Вопросъ этотъ легко могъ возникнуть, когда живо еще было воспоминаніе о первыхъ теоремахъ сравненія площадей, найденныхъ Пиѳагоромъ или пиѳагорейцами, а еще болѣе послѣ того, какъ Гиппократу хіосскому удалось своей теоремой *луночекъ*, найдти площадь треугольника, точно равную площади, ограниченной двумя дугами круговъ. Ему приписываютъ и первое *ложное заключеніе* о способѣ найдти квадратуру круга ([40]). Повп-

---

ОВ до пересѣченія съ квадратриксою. Соединяя эту послѣднюю точку пересѣченія съ центромъ, получимъ радіусъ, дѣлящій уголъ въ требуемомъ отношеніи.—Приводимъ одинъ изъ способовъ дѣленія угла на три части, приписываемый Монтюклою школѣ Платона. Пусть требуется раздѣлить на три части ∠ AOB (ф. 6). Дополнимъ дугу AB до полукруга. Возьмемъ линѣйку; отложимъ на ней EF=AO, и приложимъ ее такъ, чтобы она, проходя чрезъ B, лежала точкою E на окружности, а точкою F на продолженіи AB. Проведя OM параллельно FEB, получимъ

$$\angle AOM = \frac{1}{3} \angle AOB.$$

Это видно изъ слѣдующаго:

$$\begin{aligned} \angle AOB &= \angle OBF + \angle OFB \\ &= \angle BEO + \angle EFO \\ &= \angle EOF + 2\angle EFO \\ &= 3\angle EFO \\ &= 3\angle AOM. \end{aligned}$$

([40]) *Montucla*, I, 153, ссылающійся на Симплиція. Приводимъ заключеніе, приписываемое Гиппократу (и весьма вѣроятное, не смотря на сомнѣніе Монтюклй), какъ интересный первый примѣръ ошибки, увлекшей многихъ въ разныхъ формахъ.

По обыкновенной теоремѣ луночекъ извѣстно, что, построивъ на гипотенузѣ AC (ф. 7) и на катетахъ AB и BC полукруги ABC, ANB, BMC, получимъ

полукругъ ABC=ANB+BMC.

Затѣмъ, вычитая изъ обѣихъ частей сегменты APB+BQC, получимъ

ΔABC = луночкѣ ANBP + луночка BMCQ.

димому, *квадратрикса* Диностpата (ф. 5) получила свое названіе именно потому, что ее приложили къ рѣшенію вопроса о квадратурѣ круга. Въ самомъ дѣлѣ, если бы она была построена, то легко получить помощью ея квадратуру круга (41). Но былъ геометръ, который, по видимому, рѣшилъ тогда же этотъ знаменитый вопросъ, какъ только онъ можетъ быть рѣшенъ геометрически; это былъ Антифонъ. Онъ вписывалъ въ кругъ квадратъ, въ сегментахъ равнобедренные треугольники, въ оставшихся сегментахъ новые равнобедренные треугольники и, продолжая такимъ образомъ, говорилъ: для полученія площади круга надо сложить площади квадрата и всѣхъ полученныхъ треугольниковъ, пока они сольются съ самою окружностью; едва ли этотъ способъ заслуживаетъ тѣхъ порицаній, съ которыми обыкновенно о немъ отзываются (42).

Замѣтимъ еще, что въ «Тимеѣ» Платона встрѣчаемъ положительное доказательство, что въ его школѣ много занимались правильными многогранниками (43), а платонику Леону приписываютъ первое *изслѣдованіе* геометрическихъ вопросовъ, т. е. разборъ условій, при которыхъ данный вопросъ будетъ возможенъ, невозможенъ или неопредѣленъ (44). Но между ближайшими учениками Платона одна личность заслуживаетъ особеннаго вниманія; это—Эвдоксъ Книдскій.

Эвдоксъ книдскій жилъ между 409 и 356 годами (45). Древніе писатели приписывали ему славу геометра, географа, астронома, медика, философа и законодателя, но мы можемъ съ достовѣрностью

Очевидно, если AB=BC то каждая луночка равна половинѣ треугольника ABC.

Полагаютъ, что Гиппократъ сдѣлалъ слѣдующее заключеніе:

Вписну въ полкругѣ ABCD (ф. 8) половину 6-угольника ABCD, и на сторонахъ послѣдняго построю полукруги AEB, BFC, CGD, прибавивъ къ нимъ еще равный имъ полукругъ O; получимъ:

полукругъ ABCD=4 полукругамъ O.

Вычитая изъ обѣихъ частей сегменты AHB+BIC+CKD, получимъ

трапеція ABCD=3 луночкамъ AEBH+полукругъ O

Но, *по предыдущему*, *AEBH равномѣрно прямоугольному треугольнику*, слѣдовательно, вычитая изъ трапеціи ABCD три такіе треугольника, получимъ прямолинѣйную фигуру *какъ разъ* равную полукругу O, и *квадратура круга найдена*. Конечно, читатель самъ видитъ въ чемъ здѣсь ложное заключеніе.

(41) Вслѣдствіе величины $OP=\frac{2r}{\Pi}$ слѣдуетъ, что дуга $AB=\frac{r^2}{OP}$

(42) *Montucla*, I, 156. Это былъ софистъ упомянутый выше, стр. 92. *Zeller*, I, 746.

(43) «Тимей» 53, C и слѣд. Въ изд. Энгельмана, 89 и слѣд.; также прим. 128—144. Ссылка на *Bökh:* «Explicatur Platonica corpori mundani fabric a» etc. (1810)

(44) *Montucla*, I, 179.

(45) Согласно Идделеру и Летронну. Изслѣдованіе послѣдняго, помѣщенное въ «Journ. d. Sav.» (1840) см. въ «Melanges d'erud. et de crit. historique» 317—376

судить только о его дѣятельности какъ геометра и астронома ([46]). Онъ пробылъ нѣкоторое время въ Египтѣ, при Нектанебѣ II, въ періодъ временной независимости Египта, опиравшейся въ значительной степени на греческое оружіе. Изъ его математическихъ трудовъ, о которыхъ говоритъ Проклъ ([47]), мы знаемъ и по свидѣтельству Архимеда ([48]), что Эвдоксъ нашелъ теоремы стереометріи, на которыхъ основано опредѣленіе объема пирамиды и конуса; кромѣ того онъ занимался теоріею пропорцій, сѣченіями тѣлъ, анализомъ и употребилъ для рѣшенія вопроса объ удвоеніи куба особенныя имъ придуманныя кривыя, о чемъ сказано выше. Можетъ быть, онъ написалъ учебникъ геометріи ([49]). Онъ писалъ и о численномъ отношеніи музыкальныхъ тоновъ ([50]). Наконецъ, извѣстно преданіе, по которому Платонъ считалъ будто бы Эвдокса лучшимъ математикомъ, чѣмъ онъ самъ.

Но несравненно извѣстнѣе Эвдоксъ, какъ астрономъ. По видимому онъ воспользовался, во время своего пребыванія въ Египтѣ, свѣдѣніями, которыя нашелъ у египетскихъ жрецовъ, долголѣтнія наблюденія которыхъ, при всей своей ненаучности, могли доставить богатый матеріалъ, требовавшій лишь научной обработки. А именно это могъ дать Эвдоксъ, выработавшій въ школѣ Платона геометрическіе пріемы, но всей вѣроятности совершенно незнакомые египтянамъ, но ненаходившій въ отечествѣ достаточнаго матеріала наблюденій, чтобы построить сколько нибудь точную теорію. Если уже Платонъ совѣтовалъ астрономамъ изучать геометрію, то Эвдоксъ, можетъ быть, первый изъ греческихъ астрономовъ приступилъ къ правильнымъ наблюденіямъ. По крайней мѣрѣ въ своемъ отечествѣ Книдѣ онъ устроилъ обсерваторію ([51]), существовавшую еще во время Цицерона; наблюдалъ, по свидѣтельству Птолемея, также въ Сициліи и Италіи, и предпринялъ опись звѣзднаго неба. Это онъ сдѣлалъ въ двухъ сочиненіяхъ «Энoптронъ» (Зеркало) и «Феномены». Эти сочиненія пользовались большимъ уваженіемъ въ древности; ихъ коментировалъ величайшій изъ древнихъ астрономовъ, Гиппархъ. Они не существуютъ болѣе, но существуетъ еще стихо-

([46]) *Letronne*: «Melanges» etc. 301.

([47]) Въ Коммент. на Евклида, I, 19.

([48]) «О сферѣ и цилиндрѣ» во франц. переводѣ Нейрара. «Oeuvres d'Archimède» 1807, стр. 2.

([49]) *Letronne*, 325, гдѣ указано, что въ одной рукописи Эвдоксу приписываютъ пятую книгу элементовъ Евклида.

([50]) Теонъ смирнскій цитир. у Летронна, 325.—Древніе писатели упоминаютъ еще объ историко-географическомъ трактатѣ Эвдокса γῆς περίοδος. *Letronne*, 326

([51]) *Страбонъ*, II, 119; у *Letronne*, 321.

творное переложеніе трудовъ Эвдокса Аратомъ, александрійскимъ поэтомъ, жившимъ около ста лѣтъ позже Эвдокса ([52]); въ этой формѣ труды Эвдокса вызвали также рядъ коментаріевъ, были переведены на латинскій языкъ Цицерономъ и цезаремъ Германикомъ, внукомъ Августа, и достигли нашего времени ([53]). Къ дополненію нашихъ знаній о точкѣ зрѣнія Эвдокса можетъ еще служить древняя рукописная астрономія на папирусѣ, составленная по идеямъ Эвдокса, и на которую часто ссылается Летронн ([54]).

Относительно наблюденій, сдѣланныхъ Эвдоксомъ и на которыхъ основано его описаніе неба, результаты новѣйшихъ изслѣдователей совершенно расходятся съ результатами прежнихъ ученыхъ. Ньютонъ, Фрерэ, Бальи допускали, что Эвдоксъ не наблюдалъ самъ, а описалъ небо по древней восточной сферѣ, восходящей за 1400 лѣтъ до нашей эры. Деламбръ, Идлеръ, Летронн, Люисъ видятъ въ его сферѣ результатъ наблюденій, дѣлаемыхъ довольно поверхностно, на глазъ, за неимѣніемъ другихъ инструментовъ, кромѣ гномона, и этимъ объясняютъ большія неточности въ его описаніяхъ; неточности, которыя побудили одного изъ древнѣйшихъ коментаторовъ поэмы Арата, Аттала, сказать, что можно легко убѣдиться наблюденіемъ, что небесные круги Эвдокса не проходятъ чрезъ тѣ звѣзды, на которыя онъ указалъ ([55]). Деламбръ провѣрилъ данныя Эвдокса вычисленіемъ и доказалъ не только, что, принявъ ихъ точными, мы должны отнести ихъ описаніе къ разнымъ эпохамъ, но что есть и такія, которыя невозможны ни для какой эпохи ([56]). Тѣмъ не менѣе описаніе неба Эвдокса намъ драгоцѣнно, какъ первая попытка указать относительное положеніе созвѣздій съ тѣми незначительными средствами, которыми обладала Греція въ первой половинѣ IV вѣка.

По видимому, Эвдоксъ зналъ употребленіе *горизонта* ([57]); поло-

---

([52]) Въ старинныхъ біографіяхъ Арата говорится, что онъ переложилъ «Зеркало»; но Гиппархъ говоритъ о «Феноменахъ». Такъ какъ, по видимому, эти два произведенія довольно мало отличались одно отъ другаго, то не возможно ли, что Аратъ воспользовался тѣмъ и другимъ? Сочиненіе это постоянно носитъ названіе «Феноменовъ». См. *Lewis*: «An histor. survey of the astron. of the ancients» (1862), 149, прим. 36.

([53]) Кажется, новѣйшій нѣмецкій переводъ изданъ вмѣстѣ съ греческимъ оригиналомъ Фоссомъ (Гейдельбергъ, 1824); въ библ. Пулк. обсерв. есть французскій и итальянскій переводъ XVIII в.

([54]) *Letronne*, 339 и въ др. мѣстахъ.

([55]) *Гиппархъ*, ком. на стр. I, 25; у *Letronne*, 347.

([56]) *Delambre*: «Hist. de l'astron. ancienne» I, 637.

([57]) Этого выраженія нѣтъ у Арата, но оно встрѣчается въ рукописной астрономіи; *Letronne*, 337, 338.

жительно употреблялъ *экваторъ*, *тропики* и *полярные круги*, ограничивавшіе двѣ части неба: одну всегда видимую, другую всегда невидимую. Онъ опредѣлилъ *наклонъ неба*, т. е. высоту полюса, отношеніемъ видимой части тропика къ невидимой ([58]). Путь солнца онъ раздѣлялъ на 12 частей (додекатеморій) и каждую изъ нихъ подраздѣлялъ по числу дней, въ которыя солнце пробѣгаетъ данную додекатеморію, измѣряя время клепсидрою и, можетъ быть, горизонтальными солнечными часами (арахнеей) ([59]). Онъ не отличалъ *знаки* зодіака отъ созвѣздій, названія которыхъ перенесены на знаки; самое употребленіе слова *зодіакъ* для него еще сомнительно ([60]); разграниченіе созвѣздія было у него приблизительно и попытка его принимать точки солнцестояній и равноденствій за среднія точки созвѣздій, а не за начальныя, какъ дѣлали прежде, и послѣ него ([61]) показываетъ усилія, которыя дѣлались въ его время въ наукѣ охватить наблюдаемые факты удобнѣйшимъ образомъ. По свидѣтельству астрономической рукописи, о которой мы говоримъ, Эвдоксъ придавалъ землѣ сферическую форму.

Но Эвдоксъ не принадлежалъ только къ тѣмъ астрономамъ, которые, по словамъ «Эпиномиса», подобно Гезіоду, наблюдаютъ восходъ и закатъ свѣтилъ для пользы моряковъ и земледѣльцевъ, но къ «истиннымъ астрономамъ, которые изслѣдуютъ движенія планетъ ([62])». Объ этомъ мы не имѣемъ свидѣтельства въ его сочиненіяхъ, перифразированныхъ Аратомъ и, можетъ быть, назначенныхъ преимущественно для практической цѣли, для помощи мореходцамъ; но теорія планетныхъ движеній Эвдокса доставила ему громкую извѣстность въ древности и представляетъ дѣйствительно замѣчательную, по времени, попытку представить геометрически явленія планетныхъ движеній въ тѣхъ предѣлахъ, которые допускались неточностью инструментовъ и наблюденій.

Эвдоксъ располагалъ планеты въ слѣдующемъ порядкѣ: Венера, Меркурій, Марсъ, Юпитеръ, Сатурнъ ([63]). Онъ опредѣлилъ довольно близко, по недостаточности средствъ которыми могъ пользоваться, времена обращенія планетъ (по крайней мѣрѣ для трехъ дальнихъ планетъ) и синодическіе періоды ихъ, т. е. время, протe-

---

([58]) Изъ величины $^{8}/_{9}$, имъ данной, вывели высоту полюса 40° 54′ (по Гиппарху 41°) и полагаютъ, что она относится къ Кизикѣ.

([59]) Гипотеза Иделера о клепсидрѣ подтверждается астрономическою рукописью. *Letronne*, 344. Объ арахнеѣ говоритъ Витрувій. *Letronne*, 353.

([60]) *Letronne*, 342 и слѣд.

([61]) *Letronne*, 346 и слѣд.

([62]) «Эпиномисъ» II, 990.

([63]) По свидѣтельству Прокла и астрономической рукописи. *Letronne*, 363.

кающее между двумя соединеніями съ солнцемъ. Ошибку во временахъ обращенія Меркурія и Венеры должно приписать преимущественно убѣжденію, господствовавшему въ школѣ Платона (и высказанному также въ «Эпиномидѣ»), что Меркурій и Венера обращаются одновременно съ солнцемъ; ошибка въ синодическомъ періодѣ для Марса есть вѣроятно вина переписчика ([64]).

Но извѣстность Эвдокса основана преимущественно на другой сторонѣ его трудовъ—на попыткѣ дать полное геометрическое объясненіе небесныхъ явленій, въ которомъ бы, помощью одной гипотезы, всѣ эти явленія связывались между собою возможно стройнѣе. Уже ко времени Анаксимена ([65]) относятъ предположеніе, что звѣзды прикрѣплены къ твердому хрустальному своду. Это совпадало совершенно съ привычнымъ образомъ представленій грековъ, которые каждому явленію искали матеріальной поддержки; оно для нихъ было, можетъ быть, гораздо понятнѣе, чѣмъ для большинства сила притяженія, къ которой новая Европа привыкла лишь послѣ долгаго упражненія въ отвлеченныхъ представленіяхъ силъ и началъ, и которая, пожалуй, и въ наше время для многихъ составляетъ только слово, лишенное всякаго яснаго значенія. Когда стали обращать вниманіе на движенія другихъ свѣтилъ, то весьма легко могла представиться мысль распространить уже привычное объясненіе на другія небесныя тѣла и прикрѣпить каждое изъ нихъ къ нѣкоторой сферѣ, его увлекающей. Но *одной* сферы для каждаго свѣтила было достаточно лишь для физическаго *представленія* во время пиѳагорейцевъ; для геометрическаго *объясненія* явленій во время Платона это уже было неудовлетворительно. По видимому, Эвдоксъ первый пытался дать *подобное* объясненіе. Можетъ быть, онъ изложилъ свою *теорію сферъ*, первую геометрическую теорію астрономическихъ явленій, въ сочиненіи «О скоростяхъ», на которое ссылается Симплицій, комментаторъ Аристотеля V вѣка по Р. Х.; но это сочи-

---

([64]) Упомянутыя свѣдѣнія даетъ Симплицій въ своемъ комментаріи на Аристотелеву книгу «О Небѣ». Сообщаемъ изъ *Lewis*, 155, таблицы временъ обращенія и синодическихъ періодовъ по Эвдоксу, сравнительно съ точнымъ временемъ:

	время обращенія		синод. періодъ	
	по Эвд,	наст.	по Эвд.	наст.
Меркурій. .	1 г.	87 дн. 23 ч.	110 дн.	116 дн.
Венера. . .	1 г.	224 дн. 16 ч.	19 м.	1 г. 219 дн.
Марсъ . . .	2 г.	1 г. 321 дн. 23 ч.	8 м. 20 дн. (?)	2 г. 49 дн.
Юпитеръ . .	12 л.	11 л. 315 дн. 14 ч.	ок. 13 м.	1 г. 34 дн.
Сатурнъ . .	30 л.	29 л. 174 дн. 1 ч.		1 г. 13 дн.

Въ рукописной астрономіи для синодальнаго періода Марса находится 2 г., что подтверждаетъ гипотезу Иделера о случайности ошибки для Марса.

([65]) См. выше стр. 79.

неніе намъ совершенно неизвѣстно. Даже невозможно теперь сказать навѣрное, представлялъ ли онъ положительно физическія сферы, къ которымъ прикрѣплены свѣтила, и въ такомъ случаѣ какую толщину давалъ имъ и изъ какого вещества составлялъ ихъ, или это была лишь геометрическая форма для удобнѣйшаго объясненія движенія этихъ свѣтилъ. Основной источникъ въ этомъ случаѣ — Аристотель, въ XII книгѣ своей «Метафизики» (66), потому что всѣ остальныя свѣдѣнія принадлежатъ или его комментаторамъ, или легко могутъ быть возведены къ словамъ Аристотеля. По важности этой первой геометрической теоріи міра приводимъ самый текстъ Аристотеля (67).

«Эвдоксъ принялъ, что солнце и луна движутся, то и другая, въ трехъ сферахъ, изъ которыхъ первая есть сфера неподвижныхъ

---

(66) Такъ какъ, въ разсматриваемомъ случаѣ, отъ достовѣрности источника много зависитъ взглядъ на теорію сферъ Эвдокса, то мы считаемъ нужнымъ указать вкратцѣ на результаты, до которыхъ достигли въ настоящее время относительно «Метафизики» Аристотеля. Это сочиненіе издавна составляло предметъ большихъ затрудненій для изслѣдователей, а XII книга его считалась одною изъ самыхъ затруднительныхъ. Вся «Метафизика» не встрѣчается въ древнихъ каталогахъ сочиненій Аристотеля. Уже Михаилъ эфесскій, византійскій комментаторъ неопредѣленнаго времени, говоритъ о XII-й книгѣ, что «все заключающееся въ этой книгѣ весьма смутно; въ ней нѣтъ никакого порядка, никакой послѣдовательности». (*F. Raraisson*: «Ess. s. l. métaphys. d'Aristote» (1837) I, 102); большинство авторовъ признаютъ ее помѣщенною не въ надлежащемъ мѣстѣ; многіе считаютъ ее неполною, заключающею противурѣчія, можетъ быть, вставки и передѣлки позднѣйшаго времени; Буле, Фатеръ, Идеперъ совершенно отвергали ее какъ недостовѣрную (*F. Raraisson*, I, 103 и слѣд.). Останавливаясь на мнѣніи самаго осторожнаго и лучшаго изъ историковъ греческой философіи, Целлера («D. Phil. d. Griechen» II, вторая половина, 56 и слѣд. въ примѣч. 4; 1860), ссылающагося на Кришэ, Бонница и Брандиса, «Метафизика» состоитъ изъ нѣсколькихъ разсужденій, невмѣющихъ между собою непосредственной связи и частью вовсе неназначенныхъ для этого сочиненія, при чемъ иные отрывки недостовѣрны, а самое составленіе изъ этихъ разнородныхъ частей одного цѣлаго принадлежитъ вѣроятно Андронику родоскому, жившему въ I вѣкѣ послѣ нашей эры. XII книга принадлежитъ, по мнѣнію этихъ ученыхъ, къ достовѣрнымъ, но совершенно самостоятельнымъ разсужденіямъ Аристотеля, невходившимъ въ общій планъ сочиненія. Слѣдовательно, можно допустить здѣсь многое, непринадлежавшее Аристотелю, или измѣненное впослѣдствіи.

(67) «Метафизика» XII, 8. Приводимъ это мѣсто по нѣмецкому переводу Рихтера 1860 г. стр. 357. Существованіе представленія небесныхъ сферъ можно прослѣдить и у предшествовавшихъ мыслителей (см. указанія у *Zeller*, II, втор. пол. 345, примѣч. 2); но Эвдоксъ, по видимому, первый обнялъ всю міровую систему своимъ объясненіемъ. Симплицій, комментаторъ V вѣка по Р. Х., доставляющій гораздо подробнѣйшія свѣдѣнія объ Эвдоксѣ, ссылается на сочиненіе Эвдокса «О скоростяхъ» и на исторію астрономіи Эвдема; но такъ какъ онъ преимущественно слѣдуетъ Созигену и много допускалъ гипотетичнаго (*Letronne*, 365), то нельзя сказать навѣрно, что у него почерпнуто изъ первоначальныхъ источниковъ.

звѣздъ, вторая движется по направленію зодіака, третья пересѣкаетъ зодіакъ наискось и для луны подъ бо́льшимъ угломъ чѣмъ для солнца. Для движенія же планетъ онъ принялъ четыре сферы, причемъ первыя двѣ тѣ же, что для солнца и луны (такъ какъ не только сфера неподвижныхъ звѣздъ ведетъ всѣ планеты, но и слѣдующая за нею сфера, движущаяся по направленію зодіака, обща всѣмъ планетамъ); полюсы третьей сферы находятся для всѣхъ планетъ на кругѣ, идущемъ по зодіаку; наконецъ, четвертая пересѣкаетъ средній кругъ третьей подъ острыми углами; полюсы третьей сферы для Меркурія и Венеры тѣ же самые, для прочихъ же планетъ другіе» ([68]).

([68]) Изъ этого, по видимому, совершенно ясно слѣдуетъ, что сферъ всего 13, именно: 1) *двѣ общихъ* для всѣхъ свѣтилъ: сферы неподвижныхъ звѣздъ, и зодіакальная; 2) изъ третьяго рода сферъ: *двѣ* особыя сферы для солнца и луны, *одна общая* для Меркурія и Венеры, *три* для прочихъ планетъ; наконецъ, 4) *пять* сферъ для планетъ. Всего 13. Между тѣмъ, всѣ (сколько мнѣ извѣстно) писатели по этому предмету принимаютъ, что число сферъ было иное, именно 27 (по Идедеру), т. е 1 для звѣздъ, по 3 для солнца и луны, и по 4 для 5 планетъ). Люисъ считаетъ 26. При этомъ опираются преимущественно на послѣдующій счетъ Аристотеля, но тамъ, по видимому, имѣемъ 25 сферъ для Эвдокса, хотя выраженіе довольно неясно. Кажется, древнѣйшее свидѣтельство, что Эвдоксъ употреблялъ 27 сферъ, принадлежитъ Ѳеону смирнскому (*Letronne*, 372). Трудно въ вопросѣ, подверженномъ столько разъ изслѣдованію замѣчательныхъ ученыхъ, рѣшиться предложить другую гипотезу (можетъ быть, уже и предложенную); но отчего придавать болѣе значенія послѣдующимъ словамъ Аристотеля и позднѣйшимъ писателямъ, чѣмъ слóвамъ, приведеннымъ выше? Противурѣчіе существуетъ во всякомъ случаѣ. Не возможно ли, что платоникъ Эвдоксъ вовсе не считалъ необходимымъ увеличивать число сферъ далѣе того, что было совершенно необходимо для геометрическаго представленія системы міра, такъ какъ для него *все* заключалось въ геометрическомъ представленіи, но что, за тѣмъ уже, подъ вліяніемъ Аристотеля, для котораго геометрическія соображенія отступали предъ физическими,— и можетъ быть уже у Каллиппа,—условія *физическаго* скрѣпленія сферъ стали выступать болѣе и болѣе, требуя сначала 33 сферы Каллиппа, потомъ 55 сферъ Аристотеля, пока, наконецъ, это множество физическихъ пособій показалось слишкомъ громоздкимъ для великихъ геометровъ Александріи и они перешли снова къ *геометрической* системѣ эпициклонъ и ведущихъ (деферентныхъ) круговъ? Въ сочиненіи, которое, подобно «Метафизикѣ», подвергалось, по общему согласію, переділкѣ или постороннему вліянію, и особенно въ столь сомнительной книгѣ, какъ XII, кажется, весьма возможенъ подобный допускъ, тѣмъ болѣе, что и самыя числа сферъ у Аристотеля не совсѣмъ совпадаютъ съ тѣмъ, что обыкновенно принимаютъ. Придавая наибольшее значеніе геометрической сторонѣ вопроса, такъ какъ физическая вообще играла менѣе важную роль въ системѣ Платона, я счелъ дозволительнымъ указать въ текстѣ только на геометрическія соображенія. Предоставляю филологамъ считать мою гипотезу невѣрною, но полагаю, что изъ текста, гдѣ Аристотель *описываетъ* систему Эвдокса, прямо слѣдуетъ, что въ послѣдней было лишь 13 сферъ.

Сферы Эвдокса представляютъ замѣчательную попытку употребить въ астрономіи пріемъ, до сихъ поръ обычный при изслѣдованіи вопросовъ механики, но лишь какъ пособіе воображенію, именно разложеніе сложнаго движенія на нѣсколько простѣйшихъ движеній, которыя легко представить. Какъ въ наше время замѣняютъ движенія точки по кривой тремя движеніями ея по тремъ осямъ координатъ, или по дугамъ круговъ, опредѣленнымъ образомъ размѣщенныхъ, такъ, по видимому, Эвдоксъ пытался представить сложное движеніе свѣтилъ совокупностью трехъ или четырехъ равномѣрныхъ движеній свѣтила по кругамъ нѣсколькихъ сферъ. Круговое равномѣрное движеніе было уже усвоено греческимъ воображеніемъ въ его время, и усвоено на столько, что въ философскія системы равномѣрность движеній свѣтилъ вошла какъ необходимое условіе ([69]) и, по Симплицію, Платонъ поставилъ астрономамъ вопросъ: «какъ объяснить явленія (небесныя) помощью равномѣрныхъ круговыхъ движеній ([70])». Поэтому Эвдоксу было весьма естественно принять это движеніе за основной элементъ своей астрономической системы, и онъ, съ помощью одного этого элемента, пытался рѣшить всѣ вопросы небесной механики. Употребляя способъ выраженія нашего времени, мы могли бы сказать, что для Эвдокса движеніе солнца и луны было равнодѣйствующимъ движеніемъ для трехъ составляющихъ его круговыхъ равномѣрныхъ движеній; а движеніе планетъ — равнодѣйствующимъ для четырехъ такихъ же движеній. Конечно, это было довольно сложно, и намъ, подъ вліяніемъ привычнаго представленія о движеніи земли, легко чувствовать эту сложность, но, для своего времени, это была чрезвычайно важная научная попытка и Эвдоксъ заслуживаетъ видное мѣсто въ исторіи науки, какъ ученый наблюдатель и мыслитель въ спеціальной сферѣ, которой онъ занимался и которая представляетъ одинъ изъ высшихъ результатовъ мышленія въ платоновской школѣ.

Система Эвдокса была принята современниками. Геометръ Менехмъ согласился съ нею безусловно ([71]). Другіе астрономы нашли нужнымъ исправить ее, дополняя число сферъ, введенныхъ Эвдоксомъ, нѣсколькими новыми сферами, чтобы теорія точнѣе совпадала съ сдѣланными наблюденіями. Весьма возможно, что усиленіе занятій

([69]) Гемпнусъ приписываетъ поставленіе этого принципа пивагорейцамъ. См. цитату у *Letronne*, 366.

([70]) *Letronne*, 366.

([71]) *Letronne*, 372.

естественными науками, произшедшее вслѣдъ за Платономъ подъ вліяніемъ дѣятельности Аристотеля, имѣло вліяніе на то обстоятельство, что сферы Эвдокса, въ которыхъ физическое представленіе стояло на заднемъ планѣ, теряли болѣе и болѣе свое геометрическое значеніе и пріобрѣтали смыслъ физическихъ тѣлъ, а это повело необходимо къ еще большему усложненію системы ([72]).

Первое приращеніе въ сферахъ Эвдокса приписываютъ Каллиппу кизикскому, астроному жившему нѣсколько позже Эвдокса. Его измѣненіе было обусловлено необходимостью согласить движеніе солнца съ наблюденіями астрономовъ Метона и Эвктемона ([73]). Кромѣ того онъ извѣстенъ введеніемъ новаго цикла, принятаго древними астрономами. Это былъ циклъ 76=4.19 лѣтъ, т. е. учетверенный Метоновъ, при чемъ выкидывался одинъ день и 76 лѣтъ принимались равными 27759 днямъ, раздѣленнымъ на 970 лунныхъ періодовъ. Этотъ циклъ ближе подходилъ къ точному числу солнечныхъ и лунныхъ оборотовъ, чѣмъ предыдущіе. Онъ начался, по вычисленіямъ Идлера, 28 іюня 330 г. до Р. Х., что и служитъ средствомъ опредѣлить время дѣятельности Каллиппа ([74]).

. . . . . .

Можетъ быть успѣхи математики и астрономіи въ школѣ Платона имѣли вліяніе и внѣ этой школы; по крайней мѣрѣ иные писатели ([75]) считаютъ пиѳагорейцевъ Гикету сиракузскаго и Экфанта сиракузскаго,—которымъ приписываютъ впервые теорію вращенія земли около оси и неподвижности звѣздной сферы—современниками Эвдокса ([76]). Этой же теоріи держался Гераклидъ Понтійскій (современникъ Платона, жившій еще въ 330 г.) ([77]), разносторонній ученый, по мнѣнію котораго, если земля и оставалась въ центрѣ міра, но Меркурій и Венера обращались около солнца.

([72]) См. ниже небесную систему Аристотеля.

([73]) *Аристотель*: «Метафизика», XII, 8, *(Rikher* 358*)*; *Симплицій* ссылающійся на «Исторію астрономіи» *Эвдема*; *Letronne*, 372. По общему мнѣнію Каллиппъ употреблялъ 33 сферы для объясненія небесныхъ движеній.

([74]) *Delambre:* «Hist. de l'astr. anc.» I, 200; *G. C. Lewis*, 122. Въ дѣйствительности 76 лѣтъ=27758 дней 9 ч. 50′ 54″; 940 мѣсяцевъ=27758 дн. 18 ч. 4′ 54″.

([75]) *Ukert:* «Geogr. d. Griechen u. Römer» I, 119; *Lewis*, 170, 171.

([76]) См. выше стр. 81 и прим. 32 къ предыд. §.

([77]) О немъ см. *Zeller*, II, перв. пол., 646 и слѣд.; 685 и слѣд. Тамъ же спеціальная литература о Гераклидѣ. Нѣкоторыя извѣстія относятъ его къ перипатетикамъ; вѣрнѣе его связь съ пиѳагорейцами; новѣйшіе изслѣдователи считаютъ весьма вѣроятнымъ, что онъ заимствовалъ свою теорію у Экфанта.

Для дополненія очерка состоянія физико-математическихъ наукъ до Аристотеля, упомянемъ еще о двухъ современникахъ Платона сочиненія которыхъ заключаютъ нѣсколько свѣденій по физическому землеописанію и по описанію естественныхъ предметовъ. Это во первыхъ Ктезій книдскій, медикъ Артаксеркса Мнемона, написавшій два сочиненія «Персика» и «Индика» гдѣ сообщалъ своимъ сотечественникамъ извѣстія историческаго и естественнаго содержанія о странахъ имъ посѣщенныхъ во время своего почетнаго положенія при дворѣ персидскаго царя; эти сочиненія существуютъ лишь въ отрывкахъ и, можетъ быть, не заслуживаютъ тѣхъ обвиненій въ сказочности, которыми осыпали ихъ ближайшіе къ нимъ по времени критики, греки. Второй писатель, о которомъ мы упомянемъ, Ксенофонтъ, знаменитый историкъ, ученикъ Сократа и предводитель 10,000 грековъ во время ихъ отступленія; изъ его многочисленныхъ трудовъ относятся сюда: сочиненіе о земледѣліи и «Кинегетика» или разсужденіе объ охотѣ (впрочемъ, принадлежность послѣдняго Ксенофонту не вполнѣ достовѣрна).—Ни Ктезій, ни Ксенофонтъ, въ упомянутыхъ произведеніяхъ, не принадлежатъ къ двигателямъ науки; въ ихъ трудахъ находимъ лишь собраніе любопытныхъ знаній и эти труды интересны для насъ лишь въ томъ отношеніи что они могли служить матеріаломъ для Аристотеля ([78]).

Такъ какъ исторія науки обнимаетъ не только пріобрѣтенныя истины, но и улучшеніе методовъ пріобрѣтенія истины вообще, т. е. успѣхи въ изслѣдованіи логическаго процесса познанія, то мы должны упомянуть здѣсь, разставаясь съ исторіей школы Платона, что въ твореніяхъ этого мыслителя нѣкоторые авторы находятъ первые источники діалектическаго метода открытія истины, и строгихъ пріемовъ логическаго мышленія ([79]).

([78]) О естественноисторическихъ свѣденіяхъ, заключающихся въ сочиненіяхъ Ктезія и Ксенофонта см. *G. Cuvier:* «Hist. des sciences naturelles» complelée, rediglée etc p. *Magdeleine de Saint-Agy* I, (1841), 123, 128.

([79]) *C. Prantl:* « Gesch. d. Logik im Abendlande» I, (1855), 70 и слѣд. Нѣкоторые авторы (между прочимъ *E. F. Friedrich:* «Beiträge z. Forder. d. Logik, Noëtik u. Wissenschaftslehre» I, 1864, книгѣ, гдѣ эксцентричность изложенія доходитъ до дикости) прямо называютъ Платона отцомъ логики; но это едва ли можно допустить. У Платона встрѣчаемъ искусное употребленіе нѣкоторыхъ логическихъ пріемовъ и угадываніе нѣкоторыхъ ихъ законовъ, но *продумалъ* ихъ въ первый разъ Аристотель.

§ 10. Понятія древнихъ греческихъ мыслителей о явленіяхъ жизни. Взгляды Платона. Медицина. Медицина на Востокѣ. Асклепіады и гимнасты въ Греціи. Гиппократъ Косскій. Его недостатки и его значеніе.

Мы видѣли въ предыдущемъ начало размышленія грековъ о мірѣ, но преимущественно въ области наукъ физическихъ, при чемъ наибольшіе успѣхи замѣтили въ астрономіи, и эти успѣхи объясняются широкимъ развитіемъ математики въ этотъ періодъ. Но была область естествознанія, гдѣ приложеніе математическихъ соображеній было невозможно и гдѣ успѣхи могли зависѣть только отъ усовершенствованія пріемовъ прямаго наблюденія. Это была область науки организмовъ. Конечно и она привлекала вниманіе греческихъ мыслителей, но результаты здѣсь полученные были чрезвычайно бѣдны и большинство заключеній весьма опрометчиво. Чрезвычайно рѣдко, въ массѣ гипотезъ относящихся къ физіологіи и анатоміи, встрѣчаемъ что либо указывающее на осторожное наблюденіе, или на гипотезу сколько нибудь подходящую къ дѣлу. Особенно много находимъ предположеній о процессѣ дыханія и оплодотворенія, но большая часть ихъ вовсе не заслуживаетъ вниманія. Пивагорейскую школу славили впослѣдствіи по ея медицинскимъ свѣденіямъ, которыя были нераздѣльны отъ развитія физіологіи. Филолаю пивагорейцу приписываютъ мнѣніе, что кишки составляютъ растительный, сердце—животный а голова—человѣческій элементъ человѣческаго тѣла, въ половыхъ же органахъ всѣ три элемента соединены. Алкмеону пивагорейцу, по преданію очень замѣчательному анатому, приписываютъ открытіе евстахіевой трубы, и объясненіе болезни нарушеніемъ равновѣсія между элементами тѣла. Эмпедоклу агригентскому—теорію происхожденія организмовъ изъ земли, сначала растеній, потомъ животныхъ, открытіе улитки человѣческаго уха и различеніе разныхъ родовъ помѣшательства. Демокриту абдериту приписываютъ нѣсколько потерянныхъ сочиненій по предмету физики, физіологіи и патологіи; говорятъ что онъ занимался дѣйствительными разсѣченіями труповъ. Отъ Діогена аполлонійскаго сохранилось описаніе кровеносной системы, показывающее что онъ зналъ только, что въ тѣлѣ есть большіе сосуды, отъ которыхъ идутъ меньшіе, но все остальное указываетъ на чрезвычайно опрометчивое наблюденіе (1).

---

(1) См. *Zeller*, I, въ изложеніи ученія соотвѣтственныхъ школъ. Также исторіи медицины *R. Hirschel*: «Compendium der Gesch. d. Medicin» (1862); *C. A. Under-*

Во всякомъ случаѣ, если греческіе мыслители перваго періода занимались наблюденіемъ организмовъ, то это должно было быть крайне поверхностно, и разультаты, которые мы находимъ у Платона и Аристотеля свидѣтельствуютъ объ этомъ. Самый Платонъ, на котораго мы указали, какъ на замѣчательнаго двигателя въ исторіи математики и астрономіи, является очень жалкимъ дѣятелемъ на поприщѣ науки организмовъ. Нетолько знанія его ничтожны, заключенія опрометчивы, но самый пріемъ его совершенно ложенъ. Въ вопросахъ анатоміи и физіологіи онъ ищетъ лишь аналогіи между устройствомъ міра по его предположеніямъ и устройствомъ человѣческаго тѣла. Единственные аргументы, имъ выставляемые, это аргументы цѣлесообразности. Круглая голова устроена на подобіе міра; изъ глазъ выходитъ огонь для созерцанія гармоніи міра. Сердце—связь сосудовъ и источникъ крови—должно предупреждать своимъ обширнымъ дѣйствіемъ разсудокъ о страстяхъ, волнующихъ человѣка. Легкія расположены около сердца разгоряченнаго біеніями, чтобъ смягчать и освѣжать его. Кишки должны долѣе удерживать пищу въ своихъ изгибахъ, чтобы дать духу время для высшихъ занятій; кровь тепла для питанія тѣла; огонь (теплота) служитъ для перевариванія пищи, и т. под. (2).

И между тѣмъ, рядомъ съ этими дѣтскими попытками проникнуть въ область науки организмовъ, путемъ заранѣе составленныхъ системъ, дополняя ихъ самыми поверхностными, отрывочными данными опыта, мы имѣемъ изъ того же періода сочиненія человѣка, который умѣлъ *наблюдать* въ сферѣ, которой онъ себя посвятилъ, человѣка, котораго имя произносится съ уваженіемъ, и значеніе котораго въ наукѣ признается самыми строгими учеными нашего времени;—это Гиппократъ Косскій.

Медицина, какъ циклъ знаній преимущественно практическихъ, лишь самою малою частью (общею патологіею) входитъ въ область наукъ, составляющихъ предметъ этого историческаго очерка, но въ продолженіе долгаго періода (до XVII вѣка) дѣятельность медиковъ охватываетъ почти исключительно всю сферу изученія явленій органическихъ, и исторія послѣднихъ невыдѣлима изъ исторіи медицины,

lich: «Gesch. d. Médicin» (1859); *K. Sprengel:* «Vers. ein. pragmat. Gesch. d. Arzneykunde» (3-е изд. 1821 и слѣд.). Въ послѣдующемъ, при изложеніи историко-медицинскихъ данныхъ, я пользовался преимущественно этими сочиненіями.

(2) См. тамъ же.

поэтому и намъ придется, хотя возможно короче, упоминать въ продолженіи всего этого періода объ успѣхахъ медицины.

Стремленіе къ здоровью составляло съ самаго начала человѣческихъ обществъ такой важный элементъ въ стремленіяхъ человѣка вообще, что медицина, хотя бы въ самыхъ грубыхъ формахъ, встрѣчается при самыхъ началахъ человѣческой культуры. Въ началѣ она нераздѣльна отъ религіозныхъ представленій и религіозныхъ обрядовъ. И въ самыхъ древнихъ цивилизованныхъ обществахъ медицина, въ слѣдствіе той же естественной потребности, составляетъ одно изъ опредѣленныхъ и уважаемыхъ занятій; мало по малу составляется медицинская традиція и образуются особенности медицинскаго направленія, еще чуждаго основнымъ физіологическимъ и анатомическимъ знаніямъ. Такъ въ Индіи возводятъ большинство болезней къ дѣйствію воздуха, къ слизи и желчи, лечатъ преимущественно молокомъ, маслами, жирами, сахарнстыми и медовыми составами; очень развито ученіе о ядахъ, но, въ особенности, хирургія. Въ Китаѣ, гдѣ встрѣчаемъ сочиненія въ 40 томовъ о медицинской практикѣ и въ 52 тома о медикаментахъ, особенно развито ученіе о накалываніи (акупунктурѣ) и прижиганіяхъ. Въ древнемъ Египтѣ дѣйствовали преимущественою строгою діетою, періодическими чистительными и рвотными ([3]).

Въ Греціи, при храмахъ Асклепія образовалась наслѣдственная каста медиковъ, связывавшая леченіе съ религіозными обрядами, при чемъ, по мнѣнію нѣкоторыхъ новѣйшихъ изслѣдователей ([4]), храмы Асклепія представляли нѣкотораго рода санитаріи, и, будучи расположены въ здоровой мѣстности, часто вблизи минеральныхъ источниковъ, ставили больныхъ въ выгодныя гигіеническія условія, и потому могли быть весьма полезны на здравыхъ терапевтическихъ основаніяхъ. Въ этихъ храмахъ больные оставляли вклады съ изображеніями излеченныхъ частей тѣла, доски съ описаніемъ болезни и леченія, и *асклепіады*, хранители этихъ эмпирическихъ данныхъ, накопляли капиталъ знанія, который могъ имѣть не малое значеніе.

([3]) Для восточной медицины, кромѣ упомянутыхъ къ прим. 1 этого § исторій медицины, см. источники указанные въ параграфахъ 6—7.

([4]) *Hirschel*, 32 и слѣд.; *Littré*, на котораго ссылается *J. M. Guardia:* «La medecine à travers les siecles» (1865) 121 и мног. другіе.—Какъ уже упомянуто выше (стр. 11, 12 и прим. 6 къ § 1) я считаю совершенно противонаучнымъ говорить здѣсь объ Асклепіи, Хиронѣ и т. под. миѳическихъ существахъ.

Вѣроятно въ связи съ асклепіадами находились ризотомы (отыскиватели корней) и фармакополы (продавцы лекарствъ), которые играли роль знахарей въ развитіи греческой медицины, извѣстны преимущественно по своимъ шарлатанскимъ выходкамъ, но собирали матеріалы для будущихъ ботаниковъ ([5]). Но асклепіады не могли спокойно пользоваться своей монополіей въ странѣ подобной Греціи. Лишь дѣйствительное стремленіе улучшить свои медицинскіе пріемы могло удержать за ними ихъ авторитетъ, въ виду конкурренціи, которую имъ представляла свободная практика лицъ, не принадлежавшихъ къ ихъ кастѣ. Мы довольно рано находимъ въ Греціи странствующихъ докторовъ, извѣстность которыхъ сохранилась въ полумиѳическихъ легендахъ. Школы философовъ выставляли медицинскія теоріи наряду съ другими теоріями, разрѣшавшими вопросъ о составѣ міра и, по видимому, религіозно-соціальная община пиѳагорейцевъ поставила своею задачею и медицину; по крайней мѣрѣ многіе изъ пиѳагорейцевъ (Пиѳагоръ, Эпихармъ, Алкмеонъ) пользовались въ послѣдствіи славою знаменитыхъ медиковъ, чему не противурѣчатъ и открытія въ анатоміи, имъ приписанныя и упомянутыя выше. Рядомъ съ ними въ Италіи и Сициліи упоминаются и другія личности (Эмпедоклъ, Акронъ агригентскій) какъ замѣчательные медики ([6]). Но главными центрами конкурренціи асклепіадамъ сдѣлались гимназіи, около которыхъ группировалось физическое и нравственное развитіе молодежи; гдѣ, рядомъ съ атлетическими упражненіями, раздавались разносторонніе поученія софистовъ и мѣткая насмѣшка Сократа; а разныя случайности могли часто вызывать необходимость хирургической помощи. Здѣсь образовались соперничествовавшіе асклепіадамъ *гимнасты*, къ которымъ мало по малу стали обращаться и прочіе граждане, особенно для діэтетическихъ совѣтовъ и въ случаѣ острыхъ болѣзней. Гимнасту Геродику даже приписываютъ составленіе системы леченія послѣднихъ. Въ слѣдствіе этого, въ обществѣ асклепіадовъ произошло два явленія: во первыхъ открытіе медицинскихъ школъ асклепіадовъ для лицъ не принадлежавшихъ къ наслѣдственнымъ медикамъ; вовторыхъ раздѣленіе самаго ученія асклепіадовъ на противуположныя школы, изъ которыхъ особенно замѣчательны были школы книдская и косская. Въ первой преобладало леченіе симптомовъ, при чемъ образовалась обширная классификація болезней съ

([5]) *E. H. F. Meyer:* «Gesch. d. Botanik» I (1854), 8 и слѣд.

([6]) Кромѣ упомянутыхъ въ прим. 1, см. *Guardia* 132—139.

соотвѣтственнымъ каждой изъ нихъ леченіемъ. Во второй стремились къ изученію самой болезни, ея хода и основаннаго на этомъ предсказанія, при чемъ болѣе удерживалась связь съ религіознымъ преданіемъ и болѣе допускалось вліяніе философскихъ ученій современной Греціи.

По видимому изъ этой послѣдней школы вышелъ знаменитый медикъ описываемаго періода, который въ своихъ трудахъ впервые осуществилъ *теорію естественныхъ явленій, основанную на тщательномъ наблюденіи*, именно Гиппократъ косскій (7). Современникъ Перикла и Сократа (8) Гиппократъ принадлежалъ, по видимому, къ семейству изъ рода асклепіадовъ, считалъ въ числѣ своихъ предковъ миѳическихъ Иракла и Асклепія, и первыя медицинскія знанія почерпалъ изъ досокъ съ описаніями болезней въ храмѣ Асклепія; но потомъ, по преданію, въ долгихъ странствованіяхъ пополнилъ свои знанія разнообразнымъ изученіемъ, и обширною практикою, въ особенности во время эпидемій. Асклепіадъ родомъ, онъ учился, по словамъ того же преданія, у гимнаста Геродика; изъ борьбы философскихъ школъ онъ вынесъ равнодушіе къ систематиче-

---

(7) Матеріалы, оставленные древнимъ міромъ для біографіи Гиппократа весьма недостовѣрны. Основаніе ихъ—чисто легендарная біографія, составленная неизвѣстнымъ авторомъ *по Сорану*, но неизвѣстно какому, такъ какъ нѣсколько медиковъ носило это имя. Съ конца XVII вѣка начали критически относиться къ этой біографіи. Даніэль Леклеркъ въ своей исторіи медицины (1696) и Шульце въ исторіи древней медицины (1723) пошли уже довольно далеко въ своемъ скептицизмѣ. Гриммъ, переводчикъ Гиппократа (1781—1792) и Аккерманъ не рѣшились на столь смѣлыя отрицанія. Булэ (1804) считалъ Гиппократа миѳомъ. Гударъ (Houdart, 2-е изд. 1840, 3-е 1851) признавалъ также весьма мало историческаго въ этой легендѣ. Петерсенъ («Zeit-und Lebensverhältnisse des Hippocrates» въ «Philologus» 1840) употребилъ огромную эрудицію, чтобы поддержать весьма гипотетическое построеніе жизни Гиппократа. Лучшіе критическіе труды въ этомъ отношеніи принадлежатъ Литрэ въ его введеніи къ изданію Гиппократа вмѣстѣ съ переводомъ (1839—1853), и Дарембергу въ его введеніи къ переводу избранныхъ сочиненій Гиппократа (2-е изд. 1855). См. также *Daremberg:* «Hippocrate» въ «Nouv. biogr. generale» XXIV (1858) 743—774 и *Guardia:* «La légende hippocratique» въ его «La medecine à travers les siecles» (1865) 151—200. Не считая возможнымъ идти въ скептицизмѣ такъ далеко какъ крайніе представители отрицательнаго направленія, я основываюсь преимущественно на Литрэ и Дарембергѣ, допуская, впрочемъ, нѣкоторыя черты, общепринятыя нѣмецкими историками медицины. Списокъ всего, писаннаго о Гиппократѣ см. у *Choulant:* «Bibl. med. hist» (1842) и *Rosenbaum:* «Additamenta» (1842, 1847).

(8) По Вундерлиху Гиппократъ род. ок. 460 г; ум. ок. 370 г. По Дарембергу онъ родился 468 г.; годъ смерти неизвѣстенъ, но онъ умеръ старымъ.

скому воззрѣнію и потребность возводить наблюдаемыя явленія лишь къ ближайшимъ причинамъ; потому то онъ могъ сказать съ чисто ученою терпимостью: «если кто можетъ дать лучшее объясненіе, я очень радъ; при этомъ лишь показываютъ ловкость языка (9)»; и потому, въ то самое время какъ онъ основывалъ научную медицину, онъ умѣлъ понять, что опирается на работу прежнихъ вѣковъ, и сказалъ: «кто ищетъ или думаетъ, что нашелъ *новый* путь, презирая прошлое и отказываясь отъ него, тотъ обманываетъ другихъ или обманывается (10)».

Новѣйшіе французскіе критики особенно полемизируютъ противъ неправильности названія Гиппократа «отцемъ медицины» и дѣйствительно легко доказать изъ сборника носящаго его имя, что до него существовала медицина, существовали не только медики-практики (это было во всѣ времена), но медицинскіе авторы. Тѣмъ не менѣе его имя затмило ихъ всѣхъ, и подъ покровительство этого имени, едва ли не при его жизни или очень скоро послѣ его смерти помѣстили рядъ произведеній, принадлежавшихъ его ученикамъ, его предшественникамъ, даже его противникамъ; въ послѣдствіи этотъ сборникъ дополнился еще другими произведеніями, сохраняя все тоже уважаемое имя. Это неоспоримое господство Гиппократа надъ всѣмъ предшествовавшимъ и современнымъ ему медицинскимъ движеніемъ можно приписать лишь тому обстоятельству, что онъ первый внесъ научное начало въ практику, ему предшествовавшую, захотѣлъ *понять* процессы, которые совершались предъ его глазами, и *наблюдать* больнаго съ цѣлью рѣшить опредѣленный *вопросъ*. Врагъ шарлатановъ, онъ былъ столь же сильный врагъ эмпириковъ, и своей полемикѣ противу книдской школы посвятилъ многія, весьма искусно написанныя страницы, защищая свою теорію со всею энергіею главы школы (11).

Уже скоро послѣ смерти Гиппократа, до образованія библіотекъ и до начало трудовъ александрійскихъ библіографовъ составился тотъ огромный сборникъ болѣе чѣмъ 60 сочиненій, который до сихъ поръ носитъ его имя. Труды новѣйшихъ критиковъ (Литрэ, Даремберга, Петерсена) привели ихъ къ убѣжденію, что достовѣрно принадле-

---

(9) Цит. у *Вундерлиха*.

(10) «О старинной медицинѣ» цит. у *Wunderlich*, 7.

(11) *Malgaigne* «Lettres s. l'hist. d. l. chirurgie» (1843).

жатъ Гиппократу лишь немногія изъ этихъ произведеній. Наиболѣе достовѣрныя произведенія Гиппократа: «Сочлененія»; «Переломы»; 7 книгъ «Афоризмовъ» отрывочныхъ изрѣченій, которыя считаются едва ли не важнѣйшими для ученія Гиппократа; «Прогностиконъ», заключающій много весьма остроумныхъ наблюденій; «Леченіе острыхъ болезней», преимущественно полемическое противу книдской школы, съ указаніемъ какъ обращаться съ острыми болѣзнями; «О воздухѣ, водахъ и мѣстностяхъ», разсматривающее вліяніе внѣшнихъ условій на здоровье; «О древней медицинѣ», тоже частью полемическое, частью догматическое произведеніе; I и III книги «Эпидемій», указывающія на вліяніе времени года на господствующія болѣзни, и дающія описанія отдѣльныхъ случаевъ съ ежедневными примѣчаніями; наконецъ не многія другія. Все остальное частью принадлежитъ предшественникамъ Гиппократа, частью могло быть написано лишь въ его школѣ, частью даже принадлежитъ книдской школѣ, противъ которой была преимущественно направлена полемика гиппократиковъ и возраженія которой, направленныя противу Гиппократа, оставили слѣдъ въ нѣкоторыхъ сочиненіяхъ («Внутреннія болезни», II и III книги «О болезняхъ») вошедшихъ съ составъ гиппократовскаго сборника, о которомъ уже александрійцы знали, что въ немъ есть части, писанныя не Гиппократомъ ([12]).

На основаніи достовѣрныхъ произведеній Гиппократа можно составить себѣ понятіе о его дѣятельности, но, конечно, самая важная для спеціалистовъ часть этой дѣятельности, именно практическая медицина, выходитъ совершенно изъ предѣловъ нашего плана. Мы лишь можемъ указать на общіе физіологическіе, анатомическіе и патологическіе взгляды Гиппократа, и на общій методъ, имъ употребленный въ медицинской практикѣ.

Общіе физіологическіе взгляды Гиппократа довольно слабы, какъ и можно ожидать для времени. Четыре извѣстныя стихіи; четыре основныя качества: холодное, горячее, сухое и сырое; четыре основныя жидкости человѣческаго тѣла (по тогдашнему взгляду на вещи): слизь, кровь, желчь и черная желчь ([13]),—вотъ элементарныя понятія, къ которымъ онъ обращался.

([12]) Впрочемъ у Литрэ, Даремберга, Вундерлиха и Петерсена есть разногласіе относительно степени достовѣрности различныхъ составныхъ частей этого сборника. Вкратцѣ собраны три системы классификаціи сочиненій въ него входящихъ у *Ch. Daremberg:* «Hippocrate» въ «Nouv. Biogr. gen».

([13]) Литрэ считаетъ теорію этихъ 4-хъ основныхъ жидкостей выведенною изъ наблюденія. Дарембергъ приписываетъ ей болѣе теоретическое происхожденіе.

Мускуловъ Гиппократъ не знаетъ, они для него—мясо. Нервы, связки онъ смѣшиваетъ. Понятіе о кровеносной системѣ у него самое грубое. Отправленія нервовъ и мозга ему были совершенно неизвѣстны; столь же мало онъ зналъ устройство внутренностей. Внутренняя теплота, симпатія, сила природы, встрѣчаются у него постоянно, какъ физіологическіе дѣятели. Въ правильномъ смѣшеніи (краснсѣ) упомянутыхъ 4-хъ жидкостей человѣческаго тѣла заключалось, по его мнѣнію, здоровье. Нарушеніе надлежащаго смѣшенія между ними обусловливало болезнь для Гиппократа, и вызывало, со стороны природы, въ тѣлѣ состояніе *варки* (пепспсъ, coctio) направленной къ возстановленію здоровья путемъ постепеннаго ослабленія, по опредѣленнымъ законамъ, врѣднаго дѣйствія преобладающей жидкости. Чрезъ опредѣленные періоды, въ болезни (особенно острой) совершались *кризисы*, выдѣленія или другія особенности, не связанныя съ естественнымъ ходомъ болезни, и эти кризисы представляли возможность судить о ходѣ болезни; по этому на нихъ Гиппократъ совѣтуетъ обращать особенное вниманіе. Теорія кразиса, варки и кризисовъ вела къ *прогнозѣ*, объясняющей прошедшее, настоящее больнаго и позволяющей предсказывать будущее, на основаніи *знанія* хода болезни, слѣдующаго опредѣленному закону, а это знаніе должно было опираться на наблюденіе у постели больнаго. Отсюда же вытекало леченіе, опирающееся на гигіену, на изученіе внѣшнихъ и внутреннихъ причинъ обычно дѣйствующихъ на человѣка ([14]), леченіе, имѣющее въ виду скорѣе направлять естественные процессы совершающіеся въ тѣлѣ, чѣмъ бороться прямо съ болезнью.

Описанія болезней, представленныя Гиппократомъ, не полны; онъ изъ нихъ исключаетъ какъ бы нарочно все то, что могъ замѣтить и человѣкъ несвѣдущій. При описаніяхъ частныхъ случаевъ, онъ почти никогда не даетъ описанія признаковъ (діагностики). О своихъ практическихъ пріемахъ онъ сообщаетъ весьма мало, и его леченіе нельзя считать весьма удачнымъ, напр. изъ 42 случаевъ, упомянутыхъ въ «Эпидеміяхъ», 25 кончились смертью ([15]). Но брать за точку сравненія для сужденія о Гиппократѣ новѣйшее состояніе естественныхъ наукъ и медицинскихъ знаній совершенно несправедливо, а если мы вспомнимъ жалкую обстановку его вре-

---

([14]) Къ первымъ относилъ Гиппократъ: время года, температуру, воду, мѣстность; ко вторымъ діэту и привычныя упражненія.

([15]) Преимущественно, по Вундерлиху.

мени въ этомъ отношеніи и полное отсутствіе средствъ точнаго наблюденія, то Гиппократъ намъ представится замѣчательнымъ научнымъ дѣятелемъ.

Онъ старается строго отдѣлить характеристическіе симптомы отъ маловажныхъ, въ противуположность книдской школѣ. Объективное изслѣдованіе больнаго, изслѣдованіе извержений, потрясеніе больнаго, прислушиваніе (для груди), и ощупываніе (для печени) имъ употребляемыя показываютъ какъ онъ умѣлъ разнообразить наблюденія, чтобы составить себѣ общую картину болезни. Онъ требуетъ отъ врача, чтобы послѣдній опредѣлялъ болезнь безъ того, что больной самъ говоритъ о своихъ субъективныхъ ощущеніяхъ. Еще значительнѣе его заслуги въ области предсказанія болезни, и эта часть является у него особенно обработанною. Онъ создалъ діэтетику; въ ученіи объ употребленіи ваннъ, кровопусканіи и вообще лекарствъ даетъ впервые правильныя указанія; различаетъ назначаемыя средства, смотря по сложенію, привычкамъ и особенностямъ больнаго. Онъ положилъ основаніе ученію о перевязкахъ и рѣшался на весьма смѣлыя операціи.

Всюду Гиппократъ намъ является, въ своей спеціальной сферѣ,— гдѣ знаніе, до сихъ поръ еще не вполнѣ выработавшееся въ науку, тѣсно связано съ технической ловкостью—строго научнымъ дѣятелемъ, идущимъ отъ возможно-тщательныхъ (по времени) и возможно разнообразныхъ наблюденій и опытовъ къ ближайшему процессу явленій, при помощи возможно меньшаго числа гипотезъ. Съ одной стороны, онъ не собираетъ наблюденій, такъ какъ они представляются эмпирику: онъ *выбираетъ* ихъ съ цѣлью понять данныя явленія и рѣшить опредѣленный вопросъ. Съ другой стороны, онъ ясно понимаетъ границу между научнымъ объясненіемъ и философскимъ построеніемъ, отыскивая не первоначальныя причины, сближающія разсматриваемыя явленія съ общимъ міросозерцаніемъ, а ближайшія частныя причины явленія. Жизнь для него—цѣльный естественный процессъ, который самъ себя поддерживаетъ, требуетъ лишь правильной обстановки (гигіеническихъ условій) для устраненія его неправильностей, а, въ случаѣ нарушенія его правильности, требуетъ отъ врача лишь средствъ содѣйствующихъ естественному процессу и строго соотвѣтствующихъ неизмѣнному теченію законовъ природы при устраненіи всякаго сверхъестественнаго элемента. Въ своей спеціальной сферѣ Гиппократъ далъ своимъ современникамъ

образецъ научнаго изслѣдованія естественныхъ явленій, и только спеціальность этой сферы, нераздѣльной отъ техники, которая составляетъ въ ней важнѣйшій элементъ, не дозволяетъ Гиппократа поставить выше Аристотеля въ исторіи науки.

ОЧЕРКЪ ИСТОРІИ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКЪ.

СТАТЬЯ ЧЕТВЕРТАЯ.

ГЛАВА I.
ГРЕЦІЯ.
ПРОДОЛЖЕНІЕ.

§ 11. Аристотель. Его жизнь. Судьба его ученія. Вліяніе походовъ Александра Македонскаго на греческую мысль. Отличіе Аристотеля отъ предшественниковъ и его труды по логикѣ.

Вскорѣ послѣ Гиппократа явился человѣкъ, который заслужилъ названіе перваго представителя науки,—это былъ Аристотель.

Странна судьба этой замѣчательной личности. Ученѣйшій изъ грековъ, глава обширнѣйшей изъ европейскихъ школъ философовъ, учитель могущественнѣйшаго монарха Европы до эпохи Цезарей, онъ не имѣетъ вѣрной біографіи (1); его сочиненія во многихъ

(1) См. ниже о древнихъ біографіяхъ. Здѣсь приняты за основаніе: *Chr. Aug. Brandis:* «Aristoteles und sein akademischen Zeitgenossen» 1-ste Hälfte (1853) 48-65; *Ed. Zeller:* «Die Philos. d. Griechen» etc. II. 2-te Hälfte (2-te Ausg. 1860) 1-42; *G. H. Lewes;* «Aristotle» (1864) 4-17. Эта послѣдняя наименѣе критична и можетъ служить матеріаломъ лишь въ томъ отношеніи, что Люисъ, какъ новѣйшій, могъ имѣть въ виду результаты, добытые другими его предшественниками.

случаяхъ подвергаются чрезвычайному сомнѣнію критиками (2) и до 1865 г. не установилось опредѣленнаго взгляда на его значеніе въ наукѣ; онъ имѣлъ восторженныхъ хвалителей и ѣдкихъ порицателей; но хвалители хвалили его по видимому за то, чего у него недостаетъ; порицатели порицали большею частію за недостатки, которымъ онъ непричастенъ (3).

Сынъ и потомокъ врачей (4) онъ родился въ 364 г. въ маленькомъ Ѳракійскомъ городкѣ Стагирѣ, населенномъ большею частью греками, въ мѣстности, напоминающей своею красотою Сорренто (5). Повидимому онъ пришелъ въ Аѳины 18 лѣтъ, во время отсутствія Платона, и до смерти Платона принадлежалъ къ его школѣ. Если малодостовѣрные разсказы упоминаютъ о его личной ссорѣ съ учителемъ, другіе (правда, едва ли болѣе достовѣрные) говорятъ, что Платонъ называлъ своего талантливаго ученика, посвящавшаго

---

(2) Изъ 100 книгъ, приписанныхъ Аристотелю старинными списками (правда, мало достовѣрными) Андроника (у Плутарха, Порфирія и друг.; *Zeller* 42-43 прим. 2), Птолемея (Zeller 43, прим.) и др., разные критики допускаютъ достовѣрность различнаго числа книгъ. Розе (*Rose:* «De Arist. libri ordine», 1854) допускаетъ лишь 10 достовѣрныхъ книгъ. Что многое потеряно или искажено, въ этомъ согласны самые осторожные критики, Брандисъ и Целлеръ. Особенно тщательно составленъ списокъ всего приписаннаго Аристотелю и разобрана достовѣрность книгъ у *Brandis*, 76-96.

(3) Изъ современныхъ цѣнителей Аристотеля можно сказать *вообще*, что критики материка на сторонѣ Аристотеля и принадлежатъ къ его хвалителямъ; англійскіе же критики — къ его порицателямъ. Конечно, это *вообще* допускаетъ въ обоихъ случаяхъ исключенія. Нынѣшнее глубокое уваженіе къ Аристотелю въ Германіи восходитъ къ Канту и преимущественно утверждено Гегелемъ, считавшимъ Аристотеля своимъ предшественникомъ и какъ бы прототипомъ (параллель Шеллинга и Гегеля Платону и Аристотелю самое обычное дѣло у нѣмецкихъ писателей). Французская школа эклектиковъ унаслѣдовала отъ Кузена уваженіе къ Аристотелю, и въ Бартелеми Сент-Илерѣ, переводчикѣ и комментаторѣ большинства произведеній Аристотеля, мы имѣемъ поклонника Аристотеля, доходящаго до слѣпоты. Правда, ей противустоитъ школа почитателей Платона, но о противуположеніи Аристотеля новѣйшимъ взглядамъ на вещи очень мало идетъ дѣло. Въ Англіи порицаніе Аристотеля восходитъ къ Фрэнсису Бэкону, и самые блестящіе представители англійской ученой критики отрицаютъ болѣе или менѣе значеніе Аристотеля и относятся къ нему недоброжелательно, хотя и пересыпаютъ свои порицанія хвалою «великому уму», «энциклопедическимъ свѣдѣніямъ» и т. под. Дж. Г. Люисъ, въ своей послѣдней монографіи, старался, повидимому, быть безпристрастнымъ, но онъ слишкомъ англичанинъ, чтобы не стать на сторону Бэкона. О его трудѣ см. ниже.

(4) Отецъ Аристотеля, Никомахъ, былъ врачемъ Аминты, царя македонскаго, и возводилъ свой родъ къ самому Асклепію (Эскулапу).

(5) *Blakesley:* «Life of Aristotle» цит: у *Lewes*, 6. Люисъ ошибочно говоритъ, что Стагира лежала въ сѣв. Греціи. Берега Стримонскаго залива никогда къ ней не причислялись.

большую часть времени на изученіе разнородныхъ авторовъ—«читателемъ» (6) и «умомъ школы». Весьма возможно, что различіе взглядовъ вело къ спорамъ между двумя мыслителями, но уваженіе Аристотеля къ учителю засвидѣтельствовано, между прочимъ, отрывкомъ элегіи на смерть Эвдема (7), гдѣ Аристотель говоритъ о Платонѣ, что «дурной человѣкъ не имѣетъ права даже и хвалить его». По смерти Платона, тридцатилѣтній Аристотель оставилъ Аѳины вмѣстѣ съ нѣкоторыми изъ самыхъ приверженныхъ учениковъ Платона. Другъ Платоника Гермія, тирана Атарнейскаго (8), онъ женился на его родственницѣ, и на 42 году (или около того) былъ приглашенъ ко двору Филиппа Македонскаго воспитателемъ будущаго завоевателя Азіи. Онъ внушилъ принцу грубой военной державы ту любовь къ наукѣ и къ греческому идеалу человѣка, которая проходитъ свѣтлой нитью чрезъ всѣ безтолковыя военныя предпріятія и азіятскія оргіи македонскаго царя, и сообщаетъ его личности ту привлекательность, которая до сихъ поръ очаровываетъ многихъ историковъ. Если подумаемъ, что прямое вліяніе Аристотеля на Александра продолжалось не болѣе трехъ или четырехъ лѣтъ, и что до того и послѣ того молодой принцъ былъ окруженъ дворомъ, гдѣ грубость нравовъ, придворныя интриги, доходившія до заговоровъ и убійствъ, и направленіе жизни, чуждое всякой человѣчности, должно было устранить отъ молодаго принца всякую ясную идею, то мы не можемъ довольно высоко поставить значеніе этого ученія. За тѣмъ, по назначеніи Александра соправителемъ отца до убійства Филиппа, Аристотель нѣкоторое время прожилъ въ родной Стагирѣ, гдѣ вѣроятно и составилъ для своего воспитанника сочиненія «О царской власти» и «О колоніяхъ», и дополнилъ кругъ своихъ энциклопедическихъ познаній. Затѣмъ онъ переѣхалъ въ Аѳины (335 или 334 г. до Р. Х.), и здѣсь около 12-ти лѣтъ стоялъ во главѣ греческой науки; не было отрасли греческой мысли, по которой онъ не сказалъ бы своего слова, заключавшаго собою всѣ построенія предшественниковъ; не было факта, извѣстнаго его современникамъ, и области ихъ знанія, которыхъ бы онъ не помѣстилъ и неклассифицировалъ въ своей всеобъемлющей энциклопедіи. То гуляя съ уче-

---

(6) Аристотель наслѣдовалъ отъ своего отца, по преданію, значительное состояніе, что позволяло ему покупать книги, весьма дорого стоившія въ періодъ, гдѣ средства размноженія сочиненій были весьма затруднительны, и самая грамотность весьма мало распространена. По Геллію (III, 17) Аристотель заплатилъ за одно сочиненіе Спевзиппа громадную сумму въ 3 аттическихъ таланта, т. е. около 4000 р. на наши деньги. *Zeller*, 27. прим. 3; *Lewes*, 8 прим.

(7) У Олимпіодора въ коммент. на платоновскій «Горгій». *Ueberweg*, 94.

(8) Атарней на берегахъ Мизіи.

никами, по примѣру предшественниковъ, въ аллеяхъ (перипатосѣ) гимназіи при храмѣ Аполлона ликейскаго (отсюда названіе *лицея* и прозваніе его учениковъ,—*перипатетики* (9)), то преподавая (по всей вѣроятности) болѣе тѣсному кружку, онъ образовалъ центръ греческой мысли. Небольшаго роста и худощавый, онъ былъ нѣсколько слабаго здоровья, имѣлъ маленькіе глаза и говорилъ картавя. Но противники страшились его рѣчи, всегда ловкой и логической, всегда остроумной, часто саркастической, что доставило ему не мало враговъ (10). Огромная начитанность, знакомство съ исторіею вопросовъ и умѣніе діалектически разобрать вопросъ, умѣнье, предъ которымъ не въ состояніи были устоять ни полемика софистовъ, опиравшаяся на здравый смыслъ, ни идеализмъ платониковъ; наконецъ, обширныя пособія, доставленныя ему его ученикомъ, повелителемъ Азіи, для его занятій естествознаніемъ (11),—все это, освѣщенное широкимъ умомъ, способнымъ свести самыя разнообразныя частности въ одно стройное цѣлое, давало Аристотелю совершенно особое мѣсто въ ряду греческихъ мыслителей. Какъ ни измѣнились его отношенія къ македонскимъ повелителямъ, и какъ ни далеко, по всей вѣроятности, держался Аристотель отъ политической сферы (которая, впрочемъ, для аѳинянъ его времени и потеряла всякое существенное значеніе), тѣмъ не менѣе въ его сочиненіяхъ высказано было желаніе, чтобы греки были соединены въ одно государство для покоренія міра (12), желаніе, которое старался выполнить Александръ.

---

(9) Мнѣнія о происхожденіи названія *перипатетики* различны. Одни производятъ его отъ названія мѣста для гуляпья при гимназіи—*перипатоса*, и это большинство. Другіе (и къ нимъ присталъ въ послѣднее время Целлеръ, раздѣлявшій прежде первое мнѣніе) — отъ привычки ходить при обученіи. Послѣднее мнѣніе опирается преимущественно на грамматическія соображенія. Первое, по видимому, вѣроятнѣе.

(10) *D. H. Lewes*: «Aristotle», 11.

(11) По свидѣтельству Эліана, Атенея, Плинія, Александръ доставлялъ громадныя средства Аристотелю для его занятій. Преувеличеніе этихъ разсказовъ очевидно и въ большинствѣ случаевъ можно согласиться съ Ал. Гумбольдтомъ («Kosmos» II, 191, 427 и сл.) и Брандисомъ (117 и сл.), что въ сочиненіяхъ Аристотеля нѣтъ слѣдовъ знакомства съ предметами, которые греки узнали лишь вслѣдствіе похода Александра. Тѣмъ не менѣе нельзя не признать, что, при дороговизнѣ рукописей въ то время, едва мыслимо, чтобы частный человѣкъ имѣлъ возможность пріобрѣсти тѣ обширные матеріалы, на которые очевидно указываютъ сочиненія Аристотеля, особенно собраніе законовъ различныхъ государствъ. Страбонъ (XIII, 1) прямо говоритъ, что онъ первый имѣлъ большую библіотеку. Вышесказанное еще болѣе подтверждается естественно-историческими сочиненіями Аристотеля. См. *Zeller*, 26 и слѣд., и прим. къ этому; *Brandis*, 58 и слѣд.

(12) «Политика» VII, 7; въ нѣм. перев. *Шнцера* (1856) стр. 666.

Къ тому же Аристотель, по своимъ связямъ, принадлежалъ къ македонской партіи, былъ очень близокъ къ Антипатру въ періодъ нѣкотораго охлажденія его отношеній въ Александру ([13]), и смерть послѣдняго въ Вавилонѣ должна была имѣть печальный отголосокъ въ аллеяхъ гимназіи при храмѣ Аполлона. Память о прежней свободѣ еще воодушевляла аѳинянъ, когда нравственныя силы ихъ были уже недостаточны, чтобы ее возстановить. Партія греческой независимости должна была поднять при первомъ случаѣ знамя борьбы противъ своихъ повелителей, хотя надежда на успѣхъ была весьма незначительна. Аѳиняне, заключившіе Анаксагора, друга Перикла, казнившіе Сократа, друга Алкивіада, и можетъ быть поддержаннаго тридцатью олигархами, только что свергнутыми,— весьма естественно, видѣли опасность для своей свободы въ томъ уваженіи, которымъ пользовался Аристотель среди молодежи, его окружавшей. Обвиненіе въ оскорбленіи боговъ, погубившее Анаксагора, Алкивіада, Сократа, вѣчно повторяемое противъ людей мысли ихъ противниками, потому что оно вѣчно находитъ себѣ сочувствіе въ невѣжественной массѣ, еще разъ появилось и противу Аристотеля: его обвиняли, что онъ воздавалъ божественныя почести своему другу Гермію и своей покойной женѣ. Понимая, что дѣло идетъ не о правомъ судѣ, а о борьбѣ партій, 62-лѣтній Аристотель бѣжалъ изъ Аѳинъ и менѣе чѣмъ чрезъ годъ, вѣроятно 322 года осенью, умеръ въ Халкисѣ на Эвбеѣ, завѣщая Ѳеофрасту эрезійскому руководство школою и свою значительную библіотеку ([14]).

Еще долгое время послѣ смерти Аристотеля борьба діадоховъ, постоянныя стремленія Греціи пріобрѣсти независимость, перемѣшанныя съ низкопоклонничествомъ предъ ея случайными владыками (напр. во время пребыванія Димитрія Поліоркета въ Аѳинахъ), поддерживали неудовольствіе грековъ, единственныхъ источниковъ нашего знанія, противъ памяти Аристотеля, приверженца партіи ихъ враговъ. Можетъ быть, это даетъ нѣкоторое объясненіе недостатку традиціи относительно его сочиненій и особенно относительно его жизни. Даже ближайшіе ученики не рѣшались, можетъ быть, писать о жизни учителя; а его сочиненія,—изъ опасенія сдѣлать ихъ жертвами негодованія невѣжественной массы, или предметомъ алчности

([13]) Это приписываютъ преимущественно дѣлу Каллисѳена, родственника Аристотеля и имъ ревомендованнаго.

([14]) Впрочемъ, въ завѣщаніи Аристотеля, встрѣчающемся у Діогена Лаэрція, о книгахъ вовсе не упомянуто. Целлеръ (II, вт. пол. стр. 35, прим. 4) дѣлаетъ предположеніе, не получилъ ли Ѳеофрастъ книги Аристотеля по смерти его сына, Никомаха.

одного изъ грекоазіятскихъ владѣльцевъ, соединявшихъ всю тиранію древнихъ деспотовъ съ желаніемъ казаться образованными греками,—хранились такъ хорошо, и содержались въ такой тайнѣ, что чрезъ нѣсколько вѣковъ подъ его именемъ существовала библіотека, частью апокрифическая, частію неполная, и самая исторія его сочиненій сдѣлалась предметомъ мнѣа ([15]). Діонисій Галикарнасскій (дающій весьма короткія свѣдѣнія), жившій три вѣка послѣ Аристотеля, и болтливый Діогенъ Лаэрцій, жившій около шести вѣковъ позже его—вотъ главные наши источники для всѣхъ біографическихъ свѣдѣній объ Аристотелѣ; послѣдній ссылается на нѣсколько предшествовавшихъ писателей, изъ которыхъ древнѣйшій—Гермиппъ ([16]), жившій, повидимому, въ Александріи почти вѣкомъ позже Аристотеля; это, можетъ быть, указываетъ, что біографію великаго мыслителя рѣшились писать лишь подъ правленіемъ Птолемеевъ, традиція которыхъ болѣе восходила къ престолу македонскихъ царей, чѣмъ къ греческимъ республикамъ. Затѣмъ слава Аристотеля хотя и остается громкою, но болѣе и болѣе отступаетъ въ столкновеніи партій, борющихся въ совершенно другой области человѣческой мысли, чѣмъ та, которую старался установить Аристотель. Скоро о немъ имѣютъ уже столь неясное воспоминаніе, что его дѣлаютъ ученикомъ Сократа ([17]). Именно тѣ сочиненія, которыя для нашей цѣли имѣютъ самое большое значеніе, всего болѣе забыты и оставлены въ сторонѣ. Аристотель логикъ и практическій философъ со-

---

([15]) По преданію, сохранившемуся у Страбона и Плутарха, сочиненія Аристотеля существовали до смерти Ѳеофраста лишь въ одномъ экземплярѣ у этого ученика. Ихъ получилъ отъ него Нелей, наслѣдники котораго спрятали драгоцѣнныя рукописи въ погребъ, чтобы ихъ охранять отъ жадности царей пергамскихъ. Ихъ нашелъ въ I вѣкѣ до Р. Х. Апелликонъ теянецъ въ самомъ жалкомъ состояніи и дурно пополнилъ недостающее. Въ числѣ другой добычи Суллы, они попали въ Римъ, гдѣ перешли въ руки Андроника, издавшаго ихъ.—Первый усомнился въ достовѣрности этого преданія одинъ французскій ученый (1717). Новѣйшія изслѣдованія Брандиса (въ «Rhein Museum» I.), Штара, Целлера заставляютъ это допустить развѣ для весьма немногихъ и неважныхъ произведеній Аристотеля. *Zeller*, II, вт. пол. 80 и слѣд.—Діогенъ Лаэрцій насчитываетъ число достовѣрныхъ произведеній Аристотеля до 400.

([16]) Списокъ авторовъ писавшихъ біографіи Аристотеля для насъ не сохранившіяся см. у *Zeller*, II, вт. пол. 2, прим. 1 съ ссылкою на *Stahr*: «Aristotelia» I, 5 и слѣд.—Гермиппъ смирнскій, или перипатетикъ, жилъ около 240 года до Р. Х. и оставилъ біографическое сочиненіе Βίοι, гдѣ описалъ жизнь греческихъ философовъ, начиная съ 7 мудрецовъ. Существуютъ еще незначительные отрывки этого труда. Они собраны въ «Hermippi Smyrnae Peripatetici Fragmenta» ed. *A. Lozynsky* (Bonn, 1832).

([17]) Въ біографіи приписываемой Аммонію.

вершенно заслоняетъ Аристотеля ученаго. Едва въ III вѣкѣ по Р. Х. мы имѣемъ коммептарій Александра афродизскаго на нѣкоторыя части произведеній Аристотеля по естествознанію, и лишь въ VI вѣкѣ Симплиній обращается къ подробному изученію этого предмета. Настаютъ средніе вѣка: всѣ образы древности получаютъ самую искаженную форму въ монастырской наукѣ Европы. Ни *одно* изъ главныхъ сочиненій Аристотеля не существуетъ для европейцевъ до XII вѣка. Въ это время становятся извѣстны лишь его логическія сочиненія ([18]). Между тѣмъ, въ мусульманскомъ мірѣ онъ получаетъ громадное значеніе: арабскіе медики дѣлаются его безусловными поклонниками и въ XII вѣкѣ онъ для Ибнъ-Рошда (Аверроэна), личность «скорѣе божественная чѣмъ человѣческая», «основатель и завершитель» логики, физики и метафизики; «ученіе Аристотеля—говоритъ знаменитый комментаторъ — высшая истина, потому что его умъ есть предѣлъ ума человѣческаго, и объ немъ можно сказать по справедливости, что онъ намъ данъ провидѣніемъ, для наученія насъ, что можно знать» ([19]). Въ началѣ XIII вѣка самые уважаемые авторитеты доминиканскаго ордена, стоящіе во главѣ схоластической науки, Альбертъ Великій и Ѳома Аквинатъ, комментируютъ Аристотеля. Онъ становится высшимъ и безусловнымъ авторитетомъ во всей католической Европѣ до эпохи возрожденія. «Исторія Аристотеля—говоритъ Дж. Г. Люисъ ([20])—становится въ продолженіи нѣсколькихъ вѣковъ исторіею знанія». Въ XV и XVI вѣкахъ нападенія на Аристотеля становятся чаще и сильнѣе. Но, не смотря на рѣзкія обвиненія Аристотеля со стороны итальянскихъ платониковъ новаго времени, не смотря на борьбу противъ его авторитета со стороны нѣмецкихъ реформаторовъ, ненавидѣвшихъ въ немъ главнаго учителя католическихъ схоластиковъ, Аристотель все еще имѣетъ огромное число приверженцевъ. Эпоха возрожденія противупоставляетъ ряду противниковъ Аристотеля не менѣе блестящій рядъ его почитателей. Два полныя изданія (1520 и 1619) его сочиненій быстро расходятся. Въ 1624 г. парижскій парламентъ, за четыреста лѣтъ передъ тѣмъ осудившій Аристотеля, запрещаетъ подъ страхомъ смерти преподаваніе, направленное противъ древнихъ. Но уже новая наука, въ лицѣ своихъ главныхъ представителей, выдвинула противниковъ Аристотеля

([18]) Главная заслуга этого открытія принадлежитъ *Jourdain* «Recherches sur les anciennes traduct. latines d'Aristote» (1843).

([19]) См. цитаты въ *E. Renan:* «Averroés et l' Averroïsme» (2-е изд. 1861) 54, 55.

([20]) *G. H. Lewes:* «Aristotel», 21.

опасиѣе прежняго. Френсисъ Бэконъ выставилъ Аристотеля какъ поразительный примѣръ софистической философіи, обвинилъ его въ томъ, что онъ испортилъ естественную философію (естествознаніе) діалектикою, и построилъ міръ изъ категорій ([21]). Съ тѣхъ поръ до XIX вѣка Аристотель былъ преданъ забвенію. До послѣднихъ годовъ XVIII в. не появляется новаго изданія полныхъ его сочиненій ([22]). Вѣкъ просвѣтителей имѣлъ другія задачи. Лишь въ концѣ его, съ возрожденіемъ германской метафизики, начинаются и занятія Аристотелемъ. Не говоря уже о замѣчательныхъ издателяхъ и переводчикахъ его сочиненій, ([23]) о множествѣ критическихъ изслѣдованій и монографій, безпрестанно появляющихся и составляющихъ въ наше время довольно обширную литературу, историки философіи и историки естественныхъ наукъ стали прославлять Аристотеля. Высшіе авторитеты XIX вѣка ставятъ его на одно изъ первыхъ мѣстъ въ развитіи человѣческой мысли и точной науки. «Одинъ, безъ предшественниковъ, не заимствуя ничего отъ предъидущихъ вѣковъ.... ученикъ Платона открылъ болѣе истинъ, совершилъ болѣе ученыхъ работъ въ теченіе 62 лѣтъ, чѣмъ могли послѣ него сдѣлать 20 вѣковъ при помощи его же идей, при содѣйствіи распространенія человѣческаго рода по всей обитаемой поверхности земли, при содѣйствіи книгопечатанія, гравированія, компаса, пороха, алкоголя и при участіи столькихъ великихъ людей, которые едва могли собрать нѣсколько колосьевъ, идя за нимъ на одномъ и томъ же полѣ науки.» Это говоритъ Жоржъ Кювье ([24]); и далѣе: «все удивительно, изумительно, колосально у Аристотеля. Онъ прожилъ лишь 62 года и могъ сдѣлать тысячи мелкихъ наблюденій, точность которыхъ не могла отвергнуть самая строгая критика» ([25]). «Онъ (Аристотель) въ каждой отрасли знанія какъ бы спеціалистъ, занимавшійся лишь ею одною. Онъ достигаетъ предѣловъ и разши-

---

([21]) «Novum Organon» (1620) I, 63. Впрочемъ Фр. Бэконъ далеко не всюду высказывался такъ рѣзко противу Аристотеля; напр. въ «De dignitate et augmentis scientiarum» (1623), изданномъ позже его «Органона», но первый очеркъ котораго появился на англійскомъ языкѣ еще 1605 г., онъ восхваляетъ мудрость и честность Аристотеля, «написавшаго со всевозможной точностію и рачительностію исторію животныхъ съ чрезвычайно малой примѣсью баснословныхъ разсказовъ». (кн. I), а въ другомъ мѣстѣ прямо называетъ его «великимъ философомъ» (тамъ же). Но послѣдователи Бэкона обращали вниманіе лишь на болѣе рѣзкія его выходки.

([22]) *G. H. Lewes*: «Aristotle» 21.

([23]) Беккеръ, Брандисъ, Тренделенбургъ, Мишлэ, Прантль, Швеглеръ, Бартелеми, Сентъ-Илеръ и др.

([24]) «Histoire d. sciences naturelles» I (1841), 130.

([25]) Тамъ же, 132.

рясть эти предѣлы во всѣхъ наукахъ и проникаетъ до самой глубины наукъ», такъ выражается Изидоръ-Жофруа-Сент-Илеръ ([26]). Не менѣе восторженные отзывы встрѣчаемъ въ Германіи. Знаменитый физіологъ Іоганъ Мюллеръ весьма высоко ставилъ точность наблюденій Аристотеля ([27]). Александръ Гумбольдтъ нѣсколько разъ упоминаетъ объ Аристотелѣ «всегда столь точномъ», объ «удивительной тонкости разсѣченій Аристотеля» ([28]). Наконецъ Гегель говоритъ о немъ: «онъ былъ одинъ изъ даровитѣйшихъ и наиболѣе объемлющихъ научныхъ геніевъ, когда либо появлявшихся, человѣкъ, которому равнаго не имѣетъ никакое время» ([29]); и весьма уважаемый современный намъ историкъ греческой мысли, Эд. Целлеръ, повторяетъ: «Аристотель не только одинъ изъ самыхъ глубокихъ мыслителей; онъ также одинъ изъ точнѣйшихъ и неутомимѣйшихъ наблюдателей, одинъ изъ трудолюбивѣйшихъ ученыхъ, намъ извѣстныхъ» ([30]). Самая Англія, крѣпко держащаяся традиціи Бэконовъ, представила его почитателей изъ числа своихъ знаменитѣйшихъ авторитетовъ. Не смотря на порицанія «Физикѣ» Аристотеля Джонъ Гершель сказалъ, «что Аристотель не имѣетъ себѣ равнаго для своего времени какъ наблюдатель, какъ собиратель фактовъ, какъ историкъ фактовъ и явленій» ([31]). Уильямъ Гамильтонъ выразился такъ: «Его душа паритъ надъ всѣми науками и его умозрѣнія посредственно или непосредственно опредѣлили умозрѣнія всѣхъ послѣдующихъ мыслителей ([32]).

Но большинство англійскихъ писателей держится другаго взгляда и продолжаетъ повторять за Фрэнсисомъ Бэкономъ, что Аристотель построилъ естественныя науки на основаніи логики, не обращая вниманія на наблюденіе и опытъ ([33]). Въ послѣднее время два замѣчательныхъ изслѣдователя, Уильямъ Уэвель и Джоржъ Генри Люисъ ([34]) пытались оцѣнить Аристотеля, какъ ученаго, возможно справедливѣе. Ихъ изслѣдованія могутъ убѣдить лишь въ

([26]) *Isidore Geoffroy St. Hilaire:* «Hist. gen. des règnes organiques» (1854,) I, 18 и слѣд.; цит. у *G. H. Lewes:* «Aristotle» 155.

([27]) Въ «Abhandl. d. Berl. Akad.» 1840, цит. у *Al. Humboldt:* «Kosmos» II, 430 и *Lewes* «Aristotle» 23, 201.

([28]) *Kosmos* II, 428, 430.

([29]) *G. W. Fr. Heget:* «Werke» XIV (1833), 298.

([30]) *Ed. Zeller:* «Phil. d. Griechen» (от. изд). II, вт. пол. 118.

([31]) *J. Herschel:* «Disc. on the study of natur. philosophy», 101.

([32]) *G. H. Lewes:* Aristotle», 18.

([33]) См. цитаты у *Люиса*, 49 и слѣд.

([34]) *W. Whewell:* «Hist. of. induct. sciences» I (3 изд. 1857) 32 и слѣд.; *G. H. Lewes:* «Aristotle» (1864).

одномъ: большая часть почитателей и порицателей Аристотеля не читала его, а судила по отзывамъ объ немъ нѣсколькихъ авторитетовъ, увлеченныхъ частными достоинствами или частными недостатками, и обобщавшими чрезъ мѣру заключенія, отсюда выведенныя. Аристотеля хвалили большею частью за достоинства, которыя онъ имѣлъ и могъ имѣть лишь въ весьма ограниченной степени; его порицали за то, въ чемъ онъ не заслуживалъ порицанія. Но и новые критики не остались совершенно безпристрастны въ своемъ судѣ; они не довольно строго отдѣлили то, что было неизбѣжнымъ слѣдствіемъ времени, въ которое жилъ Аристотель, и средствъ, которыми онъ обладалъ, отъ того, что поставило его выше всѣхъ предшественниковъ и современниковъ. Оба критика имѣли въ виду гораздо болѣе сравненіе трудовъ Аристотеля съ *нынѣшнимъ* состояніемъ науки и прямую пользу чтенія его научныхъ трудовъ въ *наше время*, чѣмъ историческое значеніе его дѣятельности. Поэтому и ихъ труды не рѣшаютъ еще вопроса о мѣстѣ, которое должно дать Аристотелю въ исторіи науки, и этотъ замѣчательный учитель столькихъ поколѣній, по прошествіи двадцати двухъ вѣковъ, неоцѣненъ еще надлежащимъ образомъ ([35]).

Мы видѣли, въ предъидущихъ параграфахъ, его предшественниковъ въ развитіи греческой мысли; но время, въ которое онъ жилъ, было довольно значительно для этого развитія, и обстоятельства

([35]) Я говорю здѣсь о научной оцѣнкѣ. Для философской оцѣнки сдѣлано болѣе (въ особенности Брандисомъ и Целлеромъ); но философская оцѣнка такой личности какъ Аристотель,—гдѣ научная дѣятельность не только всюду переплетается съ философской, но опредѣляетъ ее — не можетъ быть полна до тѣхъ поръ, пока научная оцѣнка не сдѣлана. Ни при одной личности не высказывается столь ясно недостатокъ спеціальной исторіи, вырывающей всегда часть изъ живаго организма историческаго развитія человѣчества; чтобы уяснить значеніе Аристотеля, надо писать не исторію одной науки, не исторію одной группы наукъ, даже не исторію науки вообще, а *исторію развитія* человѣчества. Въ спеціальномъ очеркѣ, какъ тотъ, который читатель имѣетъ предъ собою, можно дать только одностороннее воззрѣніе. Но и для этого воззрѣнія, чтобы оно было точно и соотвѣтствовало важности предмета, нужны предварительныя работы, которыя до сихъ поръ далеко не совершены. Предлагаемый очеркъ есть только *попытка* представить въ *возможной* цѣлости результаты современныхъ изслѣдованій объ Аристотелѣ, но по многимъ пунктамъ нельзя не видѣть недостаточности этихъ изслѣдованій, не имѣя между тѣмъ возможности ихъ пополнить и исправить. Одинъ изъ важныхъ недостатковъ большинства трудовъ объ научномъ значеніи Аристотеля—выходитъ именно изъ свойства, передъ этимъ указаннаго, изъ сплетенія въ немъ элемента философскаго и научнаго. Его берутся судить, какъ ученаго, а судятъ его философскія теоріи. Этого недостатка не избѣжалъ и Льюисъ, особенно въ послѣдней части своего труда; онъ разбираетъ не психолога-наблюдателя въ Аристотелѣ, а его теорію души. Подобное же смѣшеніе встрѣчается и въ другихъ случаяхъ.

этого времени не могли оставаться безъ бо́льшаго или мѐньшаго вліянія на труды ученаго стагирита.

Конечно, точную эпоху составленія произведеній Аристотеля не рѣшаются опредѣлить съ увѣренностію самые тщательные критики, но если и можно допустить, что часть его «Физики» и «Исторіи животныхъ» составлена имъ до похода Александра на востокъ, то весьма вѣроятно предположеніе постояннаго пересмотра, поправленія и добавленія съ его стороны, относительно книгъ, заключавшихъ предметы, наболѣе его занимавшіе ([36]). Поэтому, въ сочиненіяхъ Аристотеля мы должны искать отраженія и того расширенія взгляда на міръ, которое соотвѣтствуетъ какъ разъ эпохѣ его жизни, а это расширеніе было весьма значительно.

Около того времени, когда Платонъ писалъ въ своемъ «Федонѣ»: «Мы живущіе отъ Фазиса до столбовъ Иракла, занимаемъ лишь малѣйшую часть земли, поселившись вокругъ моря, какъ муравьи или лягушки вокругъ болота» ([37]), Ктезій возбуждалъ любопытство грековъ въ «Перспкѣ» и «Индикѣ» своими разсказами о чудесахъ дальняго востока ([38]). Воображенію и дѣятельности грековъ становилось тѣсно Средиземное море, и вотъ, въ концѣ IX вѣка, горизонтъ міра, имъ извѣстнаго, расширился слишкомъ вдвое. Грекомакедонскія колоніи покрыли всю переднюю Азію до береговъ Гифазиса. Аристовулъ, Онезикритъ, Неархъ, нѣсколько позже Мегасѳенъ, внесли въ свои произведенія новыя впечатлѣнія, вынесенныя ими изъ странъ, въ которыя они впервые проникли. Передъ греками развернулись лишенныя растительности и солончаковыя степи, и четыре огромныя обработанныя рѣчныя области Евфрата, Инда, Оксуса и Яксарта. Передъ ними поднялись снѣжныя вершины въ 19000 ф. высотою. Арміи Александра пришлось подыматься на горы, представляющія всѣ зоны растительности и кончающіяся голыми вершинами и вѣчнымъ снѣгомъ. Греки увидѣли орошенныя рисовыя поля, узнали хлопчатникъ, бумажныя ткани и писчую бумагу изъ хлопка; пряности и опій, вино изъ риса и пальмы, сахаръ и сахарный тростникъ, шерсть съ плодовъ огромнаго вида бомбацеевыхъ, шали изъ шерсти тибетскихъ козъ, шелковыя ткани, благовонныя масла, лакъ и индійскую сталь. Греки увидѣли деревья, до вершины которыхъ не долетаетъ стрѣла, и листья которыхъ больше щитовъ пѣхоты; бамбусы, изъ одного колѣна которыхъ можно изготовить четырехвесельную лодку; баніаны, которые, по словамъ

([36]) *Zeller:* «Philos. d. Griechen» 2 Ausg. II, вт. пол. 103 и слѣд.
([37]) *Платонъ:* «Федонъ» 109, B; перев. *Карпова,* 1863, II, 133.
([38]) См. выше. § 9 стр. 113.

Онезикрита, «образуютъ крышу, подобно многоколоннымъ палаткамъ». Греки увидѣли новыя породы людей, съ темной кожей, но съ формами отличными отъ знакомыхъ имъ негровъ. Древнія наблюденія халдейскихъ астрономовъ прибавились къ массѣ наблюденій, полученныхъ ранѣе изъ Египта ([39]). Ученикъ Аристотеля окружилъ себя учеными и философами въ своихъ дальнихъ походахъ. Близъ него находился, между прочимъ, Каллисѳенъ Олинѳскій родственникъ Аристотеля, уже до экспедиціи извѣстный ботаническими трудами и изслѣдованіями о зрѣніи ([40]). Извѣстна печальная участь, постигшая его при дворѣ завоевателя, упоеннаго своими успѣхами. Преданіе говоритъ о богатыхъ дарахъ и о рѣдкостяхъ природы, присланныхъ Александромъ въ Аѳины его ученому наставнику; конечно, достовѣрность этихъ фактовъ справедливо заподозрѣна ([41]), но безспорно и то, что свѣдѣнія, полученныя греками, сопутствовавшими Александру въ его походахъ, не могли не имѣть вліянія на новое возбужденіе любопытства къ предметамъ природы въ Аѳинахъ, центрѣ дѣятельности Аристотеля; не могли не содѣйствовать и расширенію взгляда на міръ самого Аристотеля, и особенно увеличенію вліянія на современниковъ его ученія, направленнаго преимущественно на *пониманіе внѣшняго міра*.

Уже древніе греческіе мыслители задавали себѣ вопросъ о составѣ міра, и косвенно стремились понять его цѣлость; но, увлеченные этою обширною цѣлью, они не отдавали себѣ яснаго отчета въ особенности своихъ стремленій и, главное, въ условіяхъ, соблюденіе которыхъ было необходимо, чтобы понять міръ, а не только *представлять* его себѣ помощью болѣе или менѣе фантастическихъ образовъ. Въ борьбѣ эпохи софистовъ, вся недостаточность прежнихъ пріемовъ была выставлена рѣзко на видъ и на очередь стали вопросы: можно-ли знать что-либо? а если можно, то какъ пріобрѣсти знаніе? Если въ спеціальныхъ сферахъ медицины и астрономіи отдѣльныя личности, подобныя Гиппократу и Эвдоксу, старались разрѣшить этотъ вопросъ для своихъ сферъ, то они давали хорошіе образцы, а не общіе пріемы; и другія области мысли отъ ихъ дѣятельности ничего не выиграли. Кромѣ того, философская традиція, на которой развилась греческая мысль, еще была слиш-

---

([39]) Обо всемъ предшествующемъ см. въ особенности *Al. Humboldt:* «Kosmos» II, 186 и слѣд., и цитаты имъ приводимыя.

([40]) *Al. Humboldt:* «Kosmos» 123. Должно, впрочемъ, замѣтить, что Эрнстъ Мейеръ, въ своей исторіи ботаники (одномъ изъ лучшихъ историческихъ сочиненій по спеціальной отрасли наукъ) оспариваетъ это («Gesch. d. Bot., I, 87, прим. 1).

([41]) См. выше, прим. 11.

комъ сильна, чтобы за періодомъ софистовъ могъ послѣдовать прямо періодъ спеціально ученыхъ работъ, который наступилъ вѣкомъ позже. Процессъ греческаго развитія, повидимому, требовалъ, чтобы вопросъ о возможности и методѣ знанія вызвалъ отвѣтъ, столь же широко-объемлющій міровыя явленія, какъ и прежнія попытки философскаго построенія. Только въ такой формѣ онъ могъ произвести глубокое впечатлѣніе на умы мыслящихъ кружковъ Греціи и доставить прочную почву чисто-научному движенію. Сократъ противупоставилъ софистамъ прочныя начала въ мірѣ нравственномъ. Платонъ пытался дать въ своихъ идеяхъ столь же прочныя начала міру теоретическому, при чемъ непогрѣшимость геометрическихъ построеній и художественность типовъ греческой миѳологіи, какъ ее выработали поэты и скульпторы, отразились на идеальномъ мірѣ, имъ созданномъ. Аристотель далъ столь же всеобъемлющее и философское рѣшеніе вопроса, но онъ первый взялъ за начало своего построенія именно то, что̀ составляетъ сущность научнаго взгляда. Онъ сознательно поставилъ *понятіе*, какъ задачу и средство знанія, и рѣшился построить міръ природы и общества, какъ міръ, который долженъ быть *понятъ*, т. е. въ которомъ надо отыскать разумъ (νοῦς). Историкъ философіи можетъ искать, на сколько этотъ *нусъ* Аристотеля представлялъ фантастическій сверхъестественный элементъ, отдѣльный отъ самой природы, и на сколько въ теоріи его Аристотель уступалъ общимъ пріемамъ предшествовавшихъ мыслителей. Для историка науки особенно важно то обстоятельство, что самое философское построеніе Аристотеля привело къ болѣе опредѣлительному отвѣту на общій вопросъ, поставленный предшествовавшими греческими мыслителями, къ отвѣту: Мы знаемъ то, что мы понимаемъ; чтобы узнать что либо, нужно понять его. Этимъ самымъ для Аристотеля сдѣлалось совершенною необходимостью самое тѣсное сближеніе философіи съ наукою. Ему пришлось опредѣлить—въ чемъ состоитъ настоящее пониманіе? Какъ найдти надлежащій способъ пониманія для различныхъ научныхъ сферъ? Каковы окажутся эти сферы, если къ нимъ приложить надлежащій способъ пониманія?—Всѣ эти вопросы точно такъ же принадлежатъ нашему времени, какъ и времени Аристотеля, и не выдѣлимы изъ исторіи науки; заслуга Аристотеля въ томъ, что онъ впервые сознательно поставилъ ихъ и пытался въ ихъ рѣшеніи дать первую методологію и систематику наукъ, первый опытъ научной энциклопедіи, проникнутой философскимъ взглядомъ, а не метафизическаго построенія, опирающагося на кое-какія свѣдѣнія.

Свести знаніе на пониманіе и опредѣлить законы пониманія пытался Аристотель въ группѣ сочиненій, имѣвшихъ наибольшее

значеніе для его школы, и которымъ она дала общее названіе «Органона» (орудія), какъ бы видя въ этихъ сочиненіяхъ лишь орудіе познанія для другихъ наукъ ([42]). Эта группа логическихъ трудовъ содержитъ, безспорно—аристотелевскія сочиненія: «Первую аналитику» (Ἀναλυτικὰ πρότερα), обнимающую теорію заключеній; «Вторую аналитику» (Ἀ. ὕστερα), заключающую теорію научнаго знанія; «Топику (Τοπικὰ)», разсматривающую вѣроятнѣйшія заключенія въ ненаучной области мнѣнія, и тѣсно связанную съ предыдущею книгу «О доказательствахъ софистовъ» (Περὶ σοφιστικῶν ἐλέγχων).

Къ упомянутымъ книгамъ прибавлены въ началѣ «Органона» болѣе сомнительныя: «Категоріи» (Κατηγορίαι), заключающія классификацію всего представляемаго, и «О выраженіи (мысли рѣчью; Περὶ Ἑρμηνείας)», содержащая теорію предложеній и сужденій ([43]).

Борьба съ софистами оставила яркіе слѣды въ трудахъ и въ способѣ мышленія Аристотеля, какъ и у его учителя. Никто опредѣленнѣе Аристотеля не отдѣляетъ область истиннаго (аподиктическаго) *знанія* отъ области *мнѣній* (діалектическихъ разсужденій) и

([42]) *P. C. Prantl*: «Gesch. d. Logik» I (1855), 89 и отдѣлъ XI. Во всемъ послѣдующемъ имѣлся преимущественно въ виду нѣмецкій переводъ «Органона», сдѣланный *К. Целлемъ* (1836—41).

([43]) О достовѣрности этихъ сочиненій см. *C. Prantl.* I, 90 и слѣд.; *Ed. Zeller*: II, вт. пол. 49 и слѣд. въ прим. У послѣдняго указана вся литература противъ достовѣрности послѣднихъ названныхъ логическихъ трудовъ Аристотеля. Одинъ изъ новѣйшихъ и самыхъ рѣзкихъ противниковъ достовѣрности «Категорій»—именно Прантль. Целлеръ не вполнѣ допускаетъ полученные имъ результаты. Они болѣе расходятся относительно мѣста, которое, на основаніи трудовъ Аристотеля, должно придать логикѣ. Целлеръ отстаиваетъ традиціонный взглядъ на нее, какъ на пріуготовительное познаніе для прочихъ наукъ. Прантль рѣшительно отрицаетъ это, утверждая, что для Аристотеля она была столь же самостоятельной наукой, какъ физика и этика. Собственно споръ между ними вертится преимущественно на истолкованіи одного текста («Метаф.» IV, стр. 96), гдѣ сказано, что для изученія философіи надо уже «пріобрѣсти это знаніе», причемъ слова «это знаніе» относятся Целлеромъ (и большинствомъ другихъ) къ ближайшему слову «аналитика»; Прантлемъ—къ дальнѣйшему, «аксіомы». Кто бы ни былъ правъ въ этомъ филологическомъ спорѣ, едва ли можно допустить, чтобы Аристотель строго держался *линѣйнаго* распредѣленія наукъ. Одинъ текстъ — да еще въ столь испорченной, или, покрайней мѣрѣ, не окончательно отдѣланной книгѣ, какъ «Метафизика» — ничего не доказываетъ· беря же въ соображеніе общій характеръ трудовъ Аристотеля, едва ли не вѣроятнѣе предположеніе Прантля, что процессъ мышленія былъ для столь объективнаго мыслителя, какъ Аристотель, совершенно самостоятельнымъ предметомъ изслѣдованія, и онъ, имѣя въ виду лишь высшее преподаваніе, не обращалъ вниманія на педагогическія требованія школы, которыя выступили впослѣдствіи на первый планъ. У Целлера, Прантля и Брандиса можно также найдти указаніе на другіе потерянные труды Аристотеля по логикѣ.

никто выше его не ставилъ знанія. Греческій мыслитель, современникъ македонскаго преобладанія и упадка греческаго политическаго строя, онъ очевидно далекъ отъ эпохи, когда Пиѳагоры и Пармениды стремились соединить теоретическую мудрость съ практическою гражданскою дѣятельностію. Для Аристотеля высшее благо и высшее блаженство «самое божественное въ человѣкѣ»—это умственная теоретическая дѣятельность, познаніе истины (44). Посмотримъ на общія черты того пути, которымъ Аристотель полагалъ достичь этой высокой цѣли.

Мнѣнія основываются на словахъ, и слово есть общій элементъ мнѣнія и знанія; поэтому изслѣдованіе употребленія словъ есть первый приступъ къ знанію. Изъ различныхъ случаевъ, при этомъ представляющихся, мыслитель діалектически долженъ перейдти къ общему смыслу, къ существенно важному въ человѣческой рѣчи, и устранять возраженія, которыя основаны на смѣшеніи смысла словъ. Это уже дѣлалъ Платонъ; это съ большею точностію и опредѣленностію научаетъ дѣлать Аристотель (45). Но главная его цѣль не остановиться въ этой области діалектики, а перейдти къ тому, что *не можетъ* быть иначе, какъ есть; къ области необходимаго и общаго, къ *знанію*, которое не удивляется тому, на что обращено, но понимаетъ его необходимыя условія; при этомъ охватываетъ по возможности всѣ классы предметовъ, не останавливается передъ самыми большими трудностями, обладаетъ наибольшею точностію, проникаетъ до первыхъ началъ и причинъ всего сущаго, и составляетъ само себѣ цѣль (46).

Всякое знаніе предполагаетъ уже существующія свѣденія, но изъ этихъ свѣденій оно должно сдѣлаться знаніемъ; первоначальныя свѣденія суть знанія только въ *возможности*, а не въ *дѣйствительности*, и дальнѣйшая наука заключается въ ихъ *развитіи*. Это совершается точнымъ путемъ при посредствѣ *анализа*. Онъ отъ отдѣльныхъ эмпирическихъ наблюденій переходитъ къ *понятію*, необходимому и недопускающему исключеній, охватывающему единичное существованіе предмета и совокупность его свойствъ.

Понятіе есть центръ логической теоріи Аристотеля; онъ впервые разработалъ этотъ элементъ мысли надлежащимъ образомъ и, по возможности, всесторонне (47). Для установленія понятія, какъ

---

(44) «Метафизика» X, 7 (пер. *Zell.* 308 и слѣд.)

(45) *C. Prantl*, I, 99 — 104.

(46) Цитаты у *Prantl*, 104.

(47) См. въ особенности *Прантля*, весь отдѣлъ объ Аристотелѣ; также *Целлера*, II, вт. половина, 130 и слѣд. Можетъ быть, первый влагаетъ въ мысль и

результата отдѣльныхъ сужденій, онъ разработалъ теорію сужденій, такъ что она сдѣлалась на двѣ тысячи лѣтъ образцомъ для послѣдующихъ писателей. Въ категоріяхъ онъ пытался дать классификацію всего сущаго, въ которой можетъ быть соединялось начало человѣческой рѣчи о предметѣ съ началомъ внѣшняго бытія предмета, и трудно теперь судить, насколько онъ хотѣлъ помощью этой классфикаціи исчерпать всѣ словесныя или реальныя отношенія предмета (48). Изъ оцѣнки сужденій, распредѣленія ихъ по категоріямъ и всесторонней группировки ихъ, Аристотель получаетъ теорію понятія, какъ схватывающаго предметъ въ его разумѣ, въ его *формѣ*, и эту *форму* предмета противуполагаетъ безразличной *матеріи*. Матерія предмета,—это для него только *возможность* предмета: лишь облекшись *формою*, т. е. сдѣлавшись *понятнымъ*, предметъ дѣлается и *дѣйствительнымъ*, т. е. только тогда онъ можетъ войди въ человѣческую науку. Чрезвычайно замѣчательно указаніе Аристотеля, что единичный предметъ въ своей отдѣльности, точно также какъ безразличное единое бытіе, не подлежитъ человѣческому знанію, потому что не подлежитъ понятію: получая отъ единичнаго предмета впечатлѣніе, человѣкъ *мыслитъ* его, непремѣнно обобщая, и вся наука есть наука обобщеній единичныхъ предметовъ. Что касается до единаго бытія, которое такъ занимало Платона, оно такъ отвлеченно, что, по выраженію Аристотеля, «къ нему можно лишь прикоснуться», а не изучать его. Матерія, осуществленная въ нѣкоторой формѣ, — это процессъ нашихъ познаній о предметахъ, нашего пониманія ихъ. Аристотель называетъ это процессомъ дѣйствительнаго развитія, и, при разработкѣ понятія о предметѣ со стороны его развитія, вводитъ изученіе *причинъ*, т. е. элементовъ, которые являются дѣятелями при этомъ развитіи. Его раздѣленіе причинъ, при всемъ колебаніи взглядовъ въ послѣдующіе пері-

---

въ слова Аристотеля слишкомъ много новѣйшихъ философскихъ тонкостей въ расположеніи логической системы; но едва ли онъ не вѣрнѣе другихъ смотритъ на вещи. Только взглядъ его на категоріи, можетъ быть, слишкомъ рѣзокъ: но противники его не могутъ привести вполнѣ доказательныхъ положеній. Всего вѣроятнѣе, что въ категоріяхъ Аристотеля мы встрѣчаемъ нѣкоторую неопредѣленность, что *иногда* онѣ были для великаго мыслителя способами объективнаго бытія предметовъ (какъ думаетъ Прантль), *иногда* же лишь тѣмъ, что, можно *высказать* о предметѣ (какъ полагаютъ позднѣйшіе комментаторы и большинство новѣйшихъ писателей). Относительно числа 10 для категорій, оно нѣсколько сомнительно.

(48) См. предъидущее примѣчаніе.—Для теоріи категорій см., кромѣ указанныхъ сочиненій *Прантля* и *Целлера*, еще весьма замѣчательный трудъ Тренделенбурга (*Trendelenburg:* «Gesch. d. Kategorienlehre» 1846). Милль, въ своей «Логикѣ» недостаточно оцѣнилъ эту сторону мысли Аристотеля.

оды, осталось непзмѣннымъ и вошло во всѣ языки: это *вещественная*, *формальная*, *дѣйствующая* и *конечная* причина, т. е. *вещество*, въ которомъ явленіе происходитъ, способъ нашего *пониманія* явленія, *предшествовавшая группа явленій*, его обусловившая, и *цѣль*, для которой явленіе произошло. Еще теперь, три первыхъ элемента суть основные при разсмотрѣніи всякаго явленія; послѣдній элементъ, составляющій принадлежность *философіи* Аристотеля, видѣвшей во всемъ сущемъ присутствіе разума, имѣетъ для современныхъ ученыхъ значеніе только въ той сферѣ, гдѣ ученые и нынѣ допускаютъ разумъ и цѣлесообразность, т. е. въ сферѣ дѣйствій человѣка и высшихъ животныхъ.

Когда понятія установились и разграничились, т. е. общія сужденія составились, то начинаетъ играть важную роль *выводъ* изъ нихъ. Эта послѣдняя сфера логической системы обработана Аристотелемъ въ теоріи *умозаключеній* или *силлогизмовъ*, которая пріобрѣла ему наибольшее число поклонниковъ въ прежнее время и вызвала наибольшія пориканія въ школѣ Бэкона и его послѣдователей. До тѣхъ поръ, пока на силлогизмы смотрѣли какъ на *источникъ* и на *основаніе* нашихъ знаній, до тѣхъ поръ они могли вызывать враговъ; но съ тѣхъ поръ, когда въ нихъ видятъ лишь установленіе законовъ, по которымъ человѣкъ выводитъ частное заключеніе изъ общаго положенія, уже имъ пріобрѣтеннаго, и повѣрку частнаго вывода помощью общихъ началъ, съ тѣхъ поръ уваженіе къ этой превосходно обработанной главѣ человѣческой логики утвердилось прочнѣе и сознательнѣе чѣмъ прежде, и теорія выводныхъ умозаключеній сдѣлалась однимъ изъ величайшихъ научныхъ пріобретеній Аристотеля въ области изслѣдованія процесса мышленія ([49]).

Путемъ умозаключенія мы обращаемъ понятіе въ группу *необходимо* съ нимъ связанныхъ сужденій, или *опредѣляемъ* его, и помощью этого опредѣленія заканчивается логическій процессъ, начавшійся діалектическимъ разборомъ словъ и мнѣній и анализомъ сужденій. Какъ первое—источникъ понятія, такъ послѣднее—его завершеніе, и во всемъ этомъ изслѣдованіи процесса развивающагося понятія Аристотель выказалъ себя тѣмъ строгимъ, глубокимъ и точнымъ мыслителемъ, который по праву сдѣлался законодателемъ

([49]) См. *J. St. Mull:* «System of Logic» 5-е изд. 1862, I, кн. 2; *Ad. Trendelenburg:* «Logische Untersuchungen» (2-е изд. 1862).

европейской мысли въ продолженіе длиннаго ряда столѣтій. Если теперь нельзя уже повторить съ Кантомъ ([50]), что логика со временъ Аристотеля не имѣла права сдѣлать ни шага назадъ и не могла сдѣлать ни шага впередъ, то можно сказать, что въ тѣхъ сферахъ логики, которымъ онъ посвятилъ свои труды, онъ оставилъ весьма мало сдѣлать своимъ послѣдователямъ. Термины, имъ употребленные, сдѣлались основными терминами логической рѣчи у всѣхъ народовъ Европы, и онъ далъ первый научный языкъ для накопившихся въ его время матеріаловъ человѣческой мысли ([51]). Съ его времени софистическія разсужденія, опиравшіяся на разнообразное значеніе словъ, могли замѣниться научными разсужденіями, опиравшимися на строго опредѣленныя понятія. Наука имѣла въ своемъ распоряженіи весь матеріалъ, который могло ей дать опредѣленное употребленіе словъ и логическое разграниченіе понятій.

§ 12. Наведеніе. Наблюденіе и опытъ. Научный методъ. Стремленіе понять міръ. Недостатки метода Аристотеля.

Мы назвали логическими тѣ труды Аристотеля, въ которыхъ онъ показалъ, какъ изъ сужденій образуется понятіе и, помощью умозаключеній, переходитъ въ опредѣленіе. Но онъ не оставилъ безъ вниманія и предварительнаго процесса мышленія, именно составленія первоначальныхъ сужденій, точно такъ же, какъ онъ обратилъ вниманіе на другіе способы доказательства, кромѣ силлогистическаго. «Аристотель—говоритъ Д. Г. Люйсъ—можетъ по справедливости быть названъ отцемъ индуктивной философіи, потому что онъ первый провозгласилъ ея руководящія начала» ([1]).

Наблюденіе, опытъ и наведеніе — вотъ источники, изъ которыхъ человѣкъ черпаетъ, по ученію Аристотеля, свои сужденія о вещахъ. Безъ чувственнаго воспріятія нѣтъ мысли; чувственное воспріятіе доставляетъ намъ единичные факты, которые, накопляясь, образуютъ общее сужденіе, одинъ изъ элементовъ понятія, и это совершается путемъ наведенія (индукціи). Тѣ, которые полагаютъ, что наши чувства (sens, Sin-

---

([50]) «Kritik d. reinen Vernunft» 2-е изд.; пред. VIII.

([51]) *Al. Humboldt*: «Kosmos» II, 190.

([1]) *J. H. Lewes*: «Aristotle» 108.

ne) насъ обманываютъ, сами ошибаются: каждое чувство говоритъ правду, на сколько оно говоритъ; но невѣрны бываютъ истолкованія данныхъ, имъ сообщаемыхъ. «Естествоиспытатель долженъ прежде разсматривать отдѣльныя явленія..... а потомъ переходить къ отысканію ихъ причинъ» (2). Но въ особенности укажемъ на слѣдующія слова Аристотеля (3): «Очевидно если намъ недостаетъ чувственнаго воспріятія, то недостаетъ и соотвѣтственнаго ему знанія, котораго нельзя имѣть безъ перваго. Именно мы узнаемъ или по наведенію, или по доказательству. Доказательство исходитъ изъ общаго, наведеніе— изъ частнаго. Но общее нельзя иначе узнать какъ путемъ наведенія..... Наведеніе безъ чувственнаго воспріятія невозможно. Чувственному воспріятію принадлежитъ все единичное. Единичное нельзя непосредственно знать. Но и общее нельзя знать безъ наведенія, а наведеніе нельзя сдѣлать безъ чувственнаго воспріятія». Аристотель не только указывалъ на фактъ, какъ на основной источникъ познанія, онъ противупоставлялъ результаты, получаемые для науки и въ особенности для естествознанія, при разсужденіи, имѣющемъ въ виду факты, тѣмъ, которые основываются лишь на общихъ положеніяхъ. Онъ предупреждаетъ противъ *кажущихся* доказательствъ, не опирающихся на то, каковы вещи въ самомъ дѣлѣ, и потому сами по-себѣ ничего не выражающихъ (4). Онъ воздерживается отъ заключеній, когда находитъ, что у него нѣтъ «достаточныхъ наблюденій, и прибавляетъ: наблюденіямъ должно болѣе довѣрять чѣмъ теоріи и послѣдней лишь тогда, когда результаты ея совпадаютъ съ наблюденіями» (5). Въ другомъ мѣстѣ онъ порицаетъ тѣхъ, которые «высказываютъ о фактическихъ явленіяхъ положенія, несовпадающія съ самими явленіями, придерживаясь нѣкоторыхъ началъ, которыя имъ кажутся истинными началами, между тѣмъ какъ объ истинности началъ должно судить по результатамъ, а въ физикѣ (естествознаніи) по тому, что оказывается дѣйствительнымъ въ чувственномъ воспріятіи» (6). Въ недостаткѣ

---

(2) «О частяхъ животныхъ» I, 1. Въ греко-нѣмецкомъ изданіи *Франціуса* (1853) стр. 13.—Предшествующія мѣста см. «О чувствахъ» VI, 445; «О душѣ» III, 8; «Втор. аналитика» IV, 5 и др.

(3) «Втор.Аналит.» I, гл. 18. Въ нѣм. переводѣ *Целля* 1840 г. стр. 519, 520.

(4) «О произвожденіи и развитіи животныхъ» II, 132. Въ греко-нѣм. изданіи *Ауберта и Виммера* (1860) стр. 205.

(5) Тамъ же, III, 101; въ пер. стр. 267.

(6) «О небѣ» III, въ греко-нѣм. изд. *Прантля* (1857) стр. 227, 329.

опытности Аристотель видитъ главную причину недостаточнаго знанія: «тѣ, которые привыкли къ физическимъ изслѣдованіямъ, болѣе способны ставить далеко захватывающія начала; тѣ же, которые въ своихъ многочисленныхъ доказательствахъ не опираются на фактически-существующее, обращая вниманіе лишь на немногое, гораздо легче утверждаютъ положенія; но изъ этого видно, какъ различаются между собою тѣ, которые обсуждаютъ дѣло физически, отъ тѣхъ, которые обсуждаютъ его на основаніи (предвзятыхъ) понятій» (7).

Поэтому прежде всего, мы должны собирать факты, разсматривать предметы, къ которымъ они относятся, и обогатить нашъ умъ представленіями. Въ этихъ фактахъ, мы должны разсматривать не всю массу заразъ, а сначала отдѣльныя, небольшія опредѣленныя ея части. Собравъ факты, должно заботиться о выводахъ изъ нихъ и только такимъ путемъ можно узнать, что мы можемъ доказать и чего не можемъ.

Не менѣе опредѣлительно говоритъ Аристотель и объ исходномъ пунктѣ знанія: «Для того, кто хочетъ подвигаться впередъ въ знаніи, весьма цѣлесообразенъ надлежащій разборъ представляющихся сомнѣній, потому что позднѣйшій результатъ есть разрѣшеніе предшествовавшихъ сомнѣній» (8).

Указавъ такимъ образомъ необходимыя основы, для того, чтобы уберечься въ самомъ началѣ отъ возможныхъ ошибокъ и увлеченій, а въ логическихъ сочиненіяхъ показавъ, какъ искать истину путемъ

---

(7) «О происхожденіи и разрушеніи» I, 2; въ изд. *Прантля* (1857, вмѣстѣ съ соч. «о небѣ») стр. 317.—Я привожу этотъ рядъ цитатъ, чтобы фактически доказать невѣрность традиціонно-повторяемаго положенія, что Аристотель пренебрегалъ наблюденіемъ.—Въ противуположность этому распространенному мнѣнію, встрѣчаемъ въ Германіи мыслителей, которые признаютъ въ Аристотелѣ «большой недостатокъ умозрительнаго духа», на основаніи того, «что человѣкъ, обработавшій большую массу эмпирическимъ свѣдѣній, никогда не былъ настоящимъ философомъ» (*Schleiermacher*: «Gesch. d. Philos.» 120), или находятъ, что общее направленіе Аристотеля доставляло ему бо́льшую склонность къ эмпирическому и историческому собранію фактовъ, чѣмъ къ устраненію метафизическихъ затрудненій; *Strümpell*: (Theoret. Phil. d. Griechen.» 156).—Подобную жалкую односторонность могло выработать лишь фанатическое стремленіе къ идеализму, развившееся въ Германіи въ первой половинѣ нашего вѣка.

(8) «Метафизика» III, въ началѣ въ нѣм. переводѣ *Рикгера* 1860, стр. 63. См. также «Физика» I, 2 (перев. Прантля, 1854, стр. 13).

доказательства, Аристотель излагаетъ и дальнѣйшія цѣли знанія, тѣсно связанныя съ предшествовавшими розысканіями. Знать и понять фактъ, это значитъ опредѣлить его мѣсто въ процессѣ развитія, т. е. опредѣлить возможности, обусловливающія его дѣйствительное происхожденіе, или узнать его причины (9). Изъ этихъ причинъ фактъ слѣдуетъ *необходимо*, и только то, что такимъ образомъ связано необходимо съ предъидущимъ, *доказано*. Понятіе предмета, или явленія, заключая въ себѣ то, что необходимо для этого предмета или явленія, обнимаетъ его доказанную *сущность*, самую важную категорію для Аристотеля, къ отысканію которой стремится наука. Но необходимому въ природѣ противуполагается *случайное*, какъ сущности противуполагаются другія категоріи, обособляющія предметы и явленія, но недоступныя доказательству, и потому ненаучныя. Наука ищетъ лишь то въ вещахъ, что неизмѣнно, потому что это неизмѣнное есть *разумъ* вещей (можетъ быть, переводя на языкъ намъ привычный, мы могли бы передать, не отступая отъ мысли Аристотеля, его выраженія «неизмѣнное» и «разумъ» вещей словами *законы* явленій и предметовъ). Къ изученію этого общаго (закона) должны быть направлены всѣ наши старанія, и отъ *общаго* (закона) должно переходить къ *частному* (явленію). Доказано лишь то, что̀ такимъ образомъ получено. Но въ рядѣ доказательствъ, переходя отъ одного положенія къ другому, изъ котораго оно выводится, мы опираемся первоначально на истины, недоказываемыя, но предполагаемыя при каждомъ доказательствѣ. Такія истины—*аксіомы*. Къ нимъ восходитъ всякое доказательство во всякой наукѣ, и каждая изъ научныхъ областей имѣетъ свои аксіомы, которыхъ она не доказываетъ, потому что онѣ составляютъ ея первоначальныя посылки (10). Различіе *аксіомъ* представляетъ различіе областей знанія, изъ нихъ выводимыхъ, и весьма важно, чтобы мы не смѣшивали разныя области знанія, чтобы не заимствовали изъ одной изъ нихъ доказательства, для приложенія къ другой, потому что все годится лишь въ своемъ мѣстѣ, и каждая вещь должна быть объяснена изъ ея особенныхъ началъ (11). Аристотель не разсмотрѣлъ особо основныхъ аксіомъ разныхъ отраслей знанія и ограничился лишь тѣмъ, что указалъ на ихъ общій источникъ,

---

(9) См. выше стр. и прим. 2 этого §.

(10) «Вторая аналит.» I, 7 (*Zell*, 481 и сл.);» Метаф.» IV, 3 (*Rieckherr*, 95 и слѣд.).

(11) «Метаф.» IV, 3 (*Rieckherr*, 26).

лежащій въ основаніи всякаго доказательства, всякаго мышленія, всякой рѣчи, имѣющей какой нибудь смыслъ,—на такъ называемое *начало тожества и противурѣчія*: именно, по его словамъ, «одному и тому же предмету невозможно одновременно приписать и не приписать одного и того же въ томъ же отношеніи», т. е. понятіе предмета должно сохранять единство, подъ условіемъ потери въ рѣчи всякаго смысла, для того самого, кто говоритъ. Конечно, это есть основной законъ мышленія, а не аксіома, которую бы можно было положить въ основаніе какого либо научнаго построенія. Всякая наука можетъ быть возведена къ особенной аксіомѣ, которая сама предполагаетъ этотъ общій законъ, но на него не ссылается. О немъ можетъ быть рѣчь лишь при опроверженіи софистическихъ возраженій и его можно защищать, лишь указывая, что тотъ, кто отвергаетъ этотъ законъ, противурѣчитъ самъ себѣ, или долженъ отрицать смыслъ собственной рѣчи ([12]).

Такимъ образомъ научный методъ Аристотеля, охватывая всю область знанія, опирается на два противуположные полюса: на чувственное воспріятіе, собирающее факты, и на общія начала (законы), въ которыхъ выражается разумность природы. Помощью строгаго разбора, тщательнаго построенія понятій, послѣдовательнаго мышленія, опирающагося на основное начало тожества и противурѣчія, сознающаго истинность аксіомъ, и отъ нихъ послѣдовательно заключающаго о необходимыхъ положеніяхъ, которыя должны повѣряться фактами,—строится для Аристотеля зданіе науки. Чувственныя воспріятія ближе для насъ, но общія начала (законы) ближе къ истинѣ, и потому мы должны всѣми силами стараться перейти къ этому послѣднему истинному знанію.—Едва ли и современная наука, обогащенная всѣми средствами, которыя доставило упражненіе ума и упражненіе чувствъ, можетъ начертать себѣ новый планъ: и она вся опирается на чувственныя воспріятія; и она стремится перейти къ общимъ законамъ явленій въ каждой сферѣ, или заключая о нихъ по наведенію отъ воспріятій, или выводя ихъ изъ заранѣе пріобрѣтенныхъ аксіомъ, положеній уже безспорныхъ. Отсутствіе противурѣчія въ понятіи остается невысказываемымъ, но тѣмъ не менѣе основнымъ началомъ всякаго мышленія, и какъ Аристотель видѣлъ цѣль науки въ томъ, чтобы всѣ ея истины были доказаны изъ основныхъ началъ, такъ и самые уважаемые мыслители нашего времени ставятъ ей цѣлью—сдѣлаться *выводною*, т. е. при-

---

([12]) См. C. *Prantl:* «Gesch. d. Logik» 131 и слѣд.

нять такую форму, гдѣ всѣ ея законы получались бы путемъ заключенія изъ самаго малаго числа основныхъ положеній ([13]).

Впрочемъ Аристотель хорошо зналъ, что это строгое требованіе невыполнимо во всѣхъ сферахъ, и между тѣмъ знаніе возможно и желательно во всѣхъ. Цѣль его, какъ онъ самъ ее опредѣлилъ, установить условія, требуемыя фактами; а тамъ, гдѣ эти послѣдніе не довольно извѣстны, или неясно высказываютъ свои условія, онъ довольствуется не полной достовѣрностью и не совершенными доказательствами, а только вѣроятностью. Желаніе все изслѣдовать—для него признакъ малаго пониманія или излишней ревности ([14]). Вѣроятность играетъ для него особенно важную роль въ области діалектики, именно она опредѣляетъ первоначальный разборъ сужденій, чтобы отъ нихъ перейдти къ точному понятію. Она же служитъ руководствомъ при начальномъ выборѣ основныхъ положеній или аксіомъ ([15]).

Но Аристотель, ученикъ Платона, наслѣдникъ столькихъ замѣчательныхъ мыслителей, пытавшихся разомъ угадать рѣшенія вопроса о составѣ міра, не могъ довольствоваться тѣмъ строгимъ путемъ, вѣхи котораго онъ самъ поставилъ для далекаго будущаго. Его мысль, по недостатку упражненія, не могла остановиться на предѣлахъ научнаго изслѣдованія, да онъ вѣроятно и не хотѣлъ этого. Цѣльное міросозерцаніе было для него потребностью несравненно большею, чѣмъ точность выводовъ, и *философское построеніе всего сущаго* было необходимостью для мыслящаго грека его времени. Мы уже говорили, что философское воззрѣніе Аристотеля почти невыдѣлимо изъ разсмотрѣнія его научныхъ розысканій, и потому необходимо указать хоть на тѣ черты его, которыя оказываютъ самое рѣшительное вліяніе на всѣ отрасли его дѣятельности.

Понятіе поставилъ онъ центромъ своей логической системы; понять природу была цѣль его научныхъ трудовъ, и всѣ его сочиненія проникнуты гордой увѣренностью, что это задача выполнимая,

---

([13]) *J. St. Mill:* «System of Logic».

([14]) *Zeller*, II, втор. пол 334, въ примѣч.

([15], «Топика» I, 1 (перев. *Целля* 1841, стр. 634 и слѣд..) Также вообще см. *Zeller*, 176 и слѣд.

что можно дѣйствительно понять все сущее и поставить во всѣхъ сферахъ знанія очевидныя начала, изъ которыхъ, путемъ прямаго вывода, получишь всѣ явленія, доступныя человѣку, такъ, какъ она есть ([16]). Онъ прямо ставитъ цѣлью *первой философіи* (πρώτα φιλοσοφία) изслѣдованіе всего дѣйствительнаго и его основныхъ началъ, всеобщихъ и необходимыхъ, относящихся не къ одной лишь части дѣйствительнаго, а ко всей его области ([17]).

Весь міръ онъ строилъ по аналогіи понятія, опирающагося на чувственныя воспріятія и образующаго изъ нихъ цѣльный предметъ; по аналогіи человѣка, остающагося человѣкомъ, но обращающагося изъ невѣжественнаго въ знающаго; наконецъ, по аналогіи художественнаго творчества, берущаго бронзу и придающаго ей форму статуи, по образцу, заранѣе существовавшему въ мысли художника. Эти различные процессы, точно также какъ и всѣ другіе, обобщаются для Аристотеля и даютъ ему начала *матеріи* и *формы*, которыя служатъ ему для объясненія всего сущаго, и взаимнодѣйствіе которыхъ заключаетъ процессъ *развитія*, *происхожденія*, поставленный имъ на первый планъ.

Во всемъ совершающемся мы имѣемъ нѣчто измѣняющееся по опредѣленному плану. То, что измѣняется, есть только измѣняющаяся *матерія*; планъ, по которому оно измѣняется, есть только *форма* его измѣненія; при осуществленіи данной формы въ данной матеріи получаются единичныя чувственныя существа, особи, единственныя *субстанціи*, существующія въ мірѣ. Но каждое единичное существо *произошло* изъ чего либо предъидущаго, что̀ *для него* было матеріею; и оно, пока не произошло, было лишь формою для предшествующей матеріи. Съ другой стороны, оно даетъ начало новымъ измѣненіямъ, т. е. служитъ *матеріею* новыхъ *формъ*. Все существующее есть *дѣйствительность*, произшедшая изъ предшествовавшей *возможности*, и въ свою очередь составляетъ *возможность* развитія въ новую *дѣйствительность*. Всѣ единичныя существа или субстанціи, такимъ образомъ связаны между собою, и ихъ существованіе опирается на существованія двухъ противуположностей: съ одной стороны, это нѣчто имѣющее лишь *возможность* сдѣлаться всѣмъ, но въ дѣйствительности еще ни то ни другое — это без-

---

([16]) *G. H. Lewes*: «Aristotle» 41.
([17]) *Zeller*; 129 и предъид.

различная *первая матерія* (πρώτα ὕλη); съ другой стороны, это планъ всего сущаго, обнимающій все, какъ цѣльная высшая дѣйствительность, но не осуществленный ни въ чемъ отдѣльно; это чистая форма—*разумъ* (νοῦς). Въ силу разума происходитъ развитіе всѣхъ дѣйствительныхъ формъ изъ ихъ возможностей, изъ ихъ матеріи, и подобное развитіе соотвѣтствующей формы изъ ея возможности есть *цѣль* природы; когда оно совершается—явленіе происходитъ цѣлесообразно. Но при сосуществованіи всѣхъ особей природы осуществленіе цѣли каждаго можетъ встрѣтить и дѣйствительно встрѣчаетъ противудѣйствіе въ матеріи, и тогда дѣйствіе изъ цѣлесообразнаго становится случайнымъ или неразумнымъ. Мысль человѣческая направляется не на случайное, которое философъ признаетъ всего менѣе существующимъ, но на необходимое, цѣлесообразное и разумное. Онъ изучаетъ не отдѣльныя субстанціи, а ихъ сущность, ихъ планъ, отыскивая въ единичныхъ существахъ ихъ понятіе, въ видахъ понятій ихъ родовое начало. Все изучаемое классифицируется такимъ образомъ, по мѣрѣ его большей общности, т. е. *разумной дѣйствительности*, по степени его приближенія къ общему плану всего сущаго; при чемъ классификація въ обратномъ порядкѣ приближаетъ человѣка къ *матеріальной дѣйствительности*, къ чувственнымъ особамъ, единственно-существующимъ субстанціямъ. Особь, видъ и его группы представляютъ ступени, по которымъ мы восходимъ, съ одной стороны къ болѣе научному пониманію сущаго, съ другой нисходимъ къ болѣе матеріальному осуществленію его. Видъ есть понятіе наиболѣе научное, и потому служитъ главнымъ основаніемъ классификаціи существъ и классификаціи знанія.

Но въ каждой особи, какъ въ группѣ особой, и въ системѣ видовъ существъ происходитъ развитіе и осуществленіе формъ все высшихъ и высшихъ. *Движеніе* есть этотъ основной процессъ осуществленія формъ и развитія всего сущаго. Въ безразличной, первоначальной матеріи обособляются *стихіи*, осуществляющія, каждая, одну сторону бытія, но заключающія лишь въ возможности дѣйствительныя существа природы. Изъ стихій составляются ткани (однородныя вещества, омеомеріи), уже дѣйствительно существующія въ особяхъ, но заключающія въ себѣ лишь возможность получить форму органовъ и совершить процесъ жизни. Осуществленная форма живыхъ существъ становится снова матеріею для развитія новыхъ высшихъ формъ процесса питанія, чувствованія и наконецъ мысли, что Аристотель называетъ душою питающей, душою чувствующею

и разумною. Міръ существъ неоживленныхъ заключаетъ въ возможности процессъ питанія, но послѣдній осуществляется лишь въ растеніяхъ. Міръ растеній заключаетъ въ возможности чувствительность, но она осуществляется лишь въ животныхъ. Міръ животныхъ заключаетъ въ возможности мышленіе, но оно осуществляется лишь въ человѣкѣ. Такимъ образомъ непрерывный процесъ развитія необходимо и въ то же время цѣлесообразно ведетъ первоначальную матерію къ осуществленію всѣхъ высшихъ формъ, до самой высшей изъ нихъ (на землѣ), человѣческаго разума, который уже можетъ воспринимать дѣйствіе—или, точнѣе, можетъ осуществлять форму высшаго, чистаго разума вещей, плана всего сущаго ([18]).

Оцѣнивать философское воззрѣніе Аристотеля здѣсь не мѣсто и лишь научный смыслъ его важенъ здѣсь для насъ. Но нельзя не согласиться, что въ весьма многихъ случаяхъ, гдѣ Аристотель говоритъ о формѣ явленій и предметовъ, которая составляетъ цѣль ихъ изслѣдованія, отысканіе этой формы сводится на отысканіе *законовъ явленій* и *неизмѣнныхъ свойствъ* предметовъ; такъ что рядъ развивающихся формъ Аристотеля можно перевести на современный намъ языкъ словами: рядъ усложняющихся законовъ природы. Въ этомъ случаѣ едва ли въ сущности очень далеко отстоитъ отъ изложеннаго взгляда Аристотеля и современный взглядъ на переходъ отъ законовъ сцѣпленія частицъ однородной матеріи къ законамъ химическаго обособленія простыхъ тѣлъ, затѣмъ къ законамъ группировки этихъ простыхъ тѣлъ въ сложныя, потомъ къ физіологическимъ законамъ существованія организмовъ, постепенно усложняющихъ свои отправленія, питающихся, чувствующихъ и мыслящихъ.

([18]) Въ предшествующемъ, весьма краткомъ, очеркѣ необходимѣйшаго изъ философскаго взгляда Аристотеля, я не привожу ссылокъ, потому, что это потребовало бы слишкомъ много мѣста. Сошлюсь вообще на разборы Целлера и Брандиса, гдѣ читатель найдетъ надлежащее количество цитатъ. Конечно, многіе вопросы относительно смысла, приданнаго Аристотелемъ словамъ: субстанція, дѣйствительность, и т. под., далеко не рѣшены, и Целлеръ, самый осторожный изъ всѣхъ изслѣдователей этого вопроса, находитъ въ взглядѣ Аристотеля не разрѣшимое для него (Целлера) противорѣчіе. Изслѣдованіе того затрудненія могло бы войти въ исторію философіи, но въ исторіи науки, особенно въ краткомъ очеркѣ, который составляетъ цѣль этаго труда, подобное изслѣдованіе было бы совершенно неумѣстно; потому я его и оставилъ, извиняясь передъ читателемъ и въ томъ, что я посвятилъ изложенію общей системы Аристотеля, то мѣсто, которое я считалъ необходимымъ на это назначить. Повторяю сказанное уже: Аристотель въ этомъ случаѣ принадлежитъ къ крайне небольшому числу мыслителей, которыхъ систематическое (философское) міросозерцаніе неизбѣжно надо внести въ исторію науки.

Но еще важнѣйшее значеніе получаетъ міросозерцаніе Аристотеля, какъ начало классификаціи. Въ важномъ значеніи, которое получаетъ въ его взглядѣ родъ, видъ и особь и въ строгомъ ихъ различеніи видѣнъ уже умъ, который внесетъ по возможности стройную классификацію во всѣ сферы, которыми займется. Въ послѣдовательныхъ же ступеняхъ развитія всего сущаго изъ безразличной матеріи до мыслящаго человѣка, мы имѣемъ одну изъ первыхъ попытокъ систематики наукъ: движеніе ([19]), стихійные процессы, міръ растеній, міръ животныхъ, человѣкъ—вотъ рядъ формъ, которыя онъ ставитъ какъ вѣхи для систематическаго раздѣленія наукъ. Различные виды существъ требуютъ различныхъ наукъ, и такимъ образомъ *наука движенія* лежитъ въ основаніи, на которомъ строится *наука стихійныхъ явленій и стихійнаго обособленія*; за тѣмъ идетъ группа наукъ о существахъ живыхъ, *наука о растеніяхъ*, *о животныхъ* и, наконецъ, *о человѣкѣ*, обнимающая его психологическія явленія, его нравственную и политическую дѣятельность. —Знаніе наше съ тѣхъ поръ разрослось, число спеціальныхъ отдѣловъ увеличилось, но для главныхъ группъ едва ли приходится сдвинуть вѣхи, поставленныя Аристотелемъ: механика, науки физико-химическія и науки органическихъ существъ, распадающіяся на ботанику, зоологію и антропологію, даютъ и для нашего времени самую удобную схему наукъ естественныхъ, въ ихъ постепенномъ усложненіи.

Возвращаясь къ научной сферѣ трудовъ Аристотеля, припомнимъ замѣченное нами, что общій законъ, или неизмѣнное научное начало, есть цѣль, которую преслѣдуетъ Аристотель при изученіи природы, и что въ основу этого изученія онъ кладетъ наблюденіе. Конечно, для насъ оба эти термина получили несравненно болѣе точное значеніе. Рядъ поколѣній, упражнявшихъ свой умъ на полѣ научныхъ розысканій, привелъ къ тому, что для порядочнаго ученика нашихъ высшихъ училищъ, термины: *общій законъ*, *научное начало*, сдѣлались несравненно яснѣе, чѣмъ представленія, которыя связывалъ съ тѣми же терминами величайшій умъ древности—Аристотель. Съ другой стороны, упражненіе нашихъ чувствъ, пособіе изобрѣтенныхъ инструментовъ, привычка къ повѣркѣ и къ точному измѣренію чувственныхъ воспріятій въ разныхъ областяхъ доставили нашимъ чувственнымъ воспріятіямъ ту опредѣленность и основательность, о которой не могъ и мечтать великій стагиритъ.

То и другое влекло необходимо за собою неточности, какъ въ

([19]) Конечно терминъ: *движеніе*, имѣлъ для Аристотеля несравненно обширнѣйшій и менѣе опредѣленный смыслъ, чѣмъ для насъ. Объ этомъ см. слѣдующій §.

его философскихъ построеніяхъ, такъ и въ научныхъ выводахъ. Сущность, субстанція и дѣйствительность—слова, постоянно употребляемыя Аристотелемъ, какъ важнѣйшія для его построеній, употребляются имъ въ столь разнообразномъ значеніи, что широкая возможность гипотезъ по этому поводу, вызвавъ безчисленные споры между древними и средневѣковыми комментаторами, до сихъ поръ заставляетъ колебаться въ окончательныхъ рѣшеніяхъ самыхъ основательныхъ историковъ философіи ([20]). Подобное же сомнѣніе возбуждаетъ употребленіе имъ для естественныхъ явленій термина *цѣлесообразность*. Въ иныхъ мѣстахъ эта цѣлесообразность есть (согласно сказанному выше) не болѣе какъ безпрепятственное развитіе возможности, существующей при данныхъ обстоятельствахъ, въ соотвѣтственную дѣйствительность; менѣе сложнаго вида бытія въ болѣе сложный. Аристотель не находитъ даже особенно необходимымъ для цѣлесообразности ея сознаніе и прямо говоритъ: «Нелѣпо не признавать цѣли, если не видимъ обсужденія цѣли» ([21]). Здѣсь, очевидно, цѣль для Аристотеля есть нѣчто совершенно другое, чѣмъ то, что мы понимаемъ подъ тѣмъ же терминомъ. Но въ другихъ случаяхъ онъ такъ тѣсно связываетъ ее съ проявленіемъ разума, что мы видимъ въ его словахъ перенесеніе въ разумъ (т. е. въ законность) природы чисто человѣческихъ свойствъ, именно обсужденія и постановленія цѣли, такъ, какъ мы ее понимаемъ. Въ этихъ случаяхъ мы узнаемъ въ мыслителѣ, говорящемъ о подобной цѣлесообразности, человѣка, развившагося подъ вліяніемъ воззрѣній, въ которыхъ законность природы закрывалась представленіемъ ея дѣятельности, похожей на человѣческую. Подобное же перенесеніе человѣческихъ свойствъ на природу, унаслѣдованное Аристотелемъ отъ предъидущихъ школъ философовъ и сохранившееся послѣ него до нашего времени въ нѣкоторыхъ взглядахъ на природу, заключалось въ признаніи нѣкоторыхъ предметовъ, свойствъ, явленій *высшими*, *благороднѣйшими*, чѣмъ другія. Это представленіе, правда, служило побужденіемъ къ классификаціямъ, въ которыхъ Аристотель выказался столь искуснымъ; но оно же вело къ допущеніямъ, извращавшимъ истинное объясненіе природы. Напр. круговое движеніе Аристотель призналъ за совершеннѣйшее, и съ его словъ въ продолженіе двухъ тысячъ лѣтъ для небесныхъ тѣлъ не могли допустить другаго движенія, кромѣ круговаго. Изъ этого примѣра

([20]) См. выше прим. 19 къ этому §.

([21]) «Физика» II, гл. 8 подъ конецъ (въ пер. *Прантля*, стр. 95). Правду сказать, этотъ текстъ могъ бы быть объясненъ и иначе, но такъ понимаютъ его Целлеръ (II, вт. пол., 324) и Брандисъ (цит. тамъ же), слѣдовательно высшіе современные авторитеты по этому вопросу.

видно, что Аристотель, строго требовавшій, при изслѣдованіи въ каждой области знанія, употребленія соотвѣтственныхъ этимъ областямъ началъ, далеко не всегда слѣдовалъ самъ этому правилу ([22]).

Въ предъидущихъ примѣрахъ мы видѣли ошибки, въ которыя впалъ Аристотель вслѣдствіе непослѣдовательности въ теоріи: онъ, который такъ строго требуетъ употребленія словъ въ точномъ и опредѣленномъ смыслѣ, удержанія единства въ понятіи, нарушаетъ въ приведенныхъ случаяхъ правило, имъ самимъ поставленное, и увлекается привычкою заключать отъ неточнаго употребленія слова, привычкою, общею греческимъ мыслителямъ его времени (да едва-ли избавились отъ нея и мыслители, намъ современные). Но въ построеніяхъ и выводахъ Аристотеля встрѣчаемъ и другой, противуположный, источникъ ошибокъ. Борьба съ софистами, какъ мы уже сказали, составляла одно изъ главныхъ дѣлъ школы, къ которой принадлежалъ Аристотель. Такъ какъ ихъ полемика противъ возможности научнаго доказательства основывалась преимущественно на смѣшеніи различныхъ значеній одного и того же слова, то строгое разграниченіе смысла словъ было однимъ изъ могущественнѣйшихъ орудій Аристотеля. Различать и выводить изъ этого различія, вотъ одинъ изъ основныхъ его пріемовъ. Но слѣдствіемъ этого было чрезмѣрное значеніе, приданное имъ различію словъ, и привычка дѣлать реальныя заключенія изъ этого различія.

Его умъ привыкъ подъ словомъ искать особенности тамъ, гдѣ ея не было. Качеству онъ искалъ соотвѣтствующаго начала (сырости, теплоты, твердости, движенія); двѣ стороны явленія, положительную и отрицательную, онъ разсматривалъ не какъ одно явленіе, различающееся степенями, а какъ два явленія, имѣющія каждое свое особенное начало, свой необходимый законъ, свою *сущность*, и борьбою этихъ сущностей онъ объяснялъ факты. Такъ движеніе и покой, тепло и холодъ, сырость и сухость требовали, каждое, согласно его привычкѣ мыслить, особаго объясненія, и чѣмъ онъ былъ послѣдовательнѣе въ приложеніи своихъ началъ, тѣмъ чаще они должны были вести его къ страннымъ объясненіямъ; лишь это намъ уясняетъ употребленіе, на ряду съ началами матеріи и формы, о которыхъ мы говорили, еще страннаго начала *лишенія* ([23]), которое намъ едва понятно по нашей привычкѣ мыслить, и которое должно было являться всюду для объясненія, почему въ теплomъ тѣлѣ нѣтъ холода, въ сыромъ нѣтъ сухости и т. п.

Если уже извѣстные привычные пріемы мысли, вышедшіе изъ са-

([22]) *W. Whewell:* «Hist. af the induct. sciences» (1857) I, 52 и слѣд.

([23]) «Физика» I, 7 (пер. *Прантля*, 1854; стр. 45).

мыхъ обстоятельствъ его дѣятельности, часто мѣшали Аристотелю правильно взглянуть на природу, то тѣмъ болѣе ему мѣшала непривычка наблюдать. Астрономія и медицина дали ему образцы, изъ которыхъ онъ вынесъ пониманіе условій осторожнаго наблюденія; но у него не существовало никакихъ инструментовъ для количественнаго измѣренія полученныхъ воспріятій, никакихъ средствъ для повѣрки своихъ наблюденій, никакой традиціи въ употребленіи даже тѣхъ небольшихъ средствъ, которыми обладали греки его времени для изслѣдованія природы.

Оттого, чрезъ всѣ его сочиненія проходитъ явное указаніе того, что всѣ наблюденія, имъ полученныя, получены на глазъ, что онъ узналъ только качественную разницу, что его наблюденія были весьма часто поверхностны, заключенія, изъ нихъ сдѣланныя, опрометчивы, и онъ не умѣлъ справиться съ тѣми орудіями, которыя ему служили для изслѣдованія. Въ особенности же новѣйшіе изслѣдователи указываютъ на недостатокъ повѣрки предположеній, какъ на источникъ ошибокъ Аристотеля ([24]).

Если такимъ образомъ невозможно повторить со знаменитыми французскими учеными громкихъ похвалъ точности его наблюденій (которымъ и нельзя было быть точными), то тѣмъ не менѣе нельзя не преклоняться предъ обширностью и глубиною ума человѣка, который, при столькихъ данныхъ, вводившихъ въ ошибки, лишенный всѣхъ средствъ, которыми мы обладаемъ, однимъ угадываніемъ и соображеніемъ указалъ въ большей части сферъ своей дѣятельности путь, который должно принять для правильныхъ результатовъ, хотя и не умѣлъ получить этихъ результатовъ самъ.

([24]) *GH. Lewes:* «Arlstotle» 59, 171.

ОЧЕРКЪ ИСТОРІИ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКЪ.

СТАТЬЯ ПЯТАЯ.

ГЛАВА I.

ГРЕЦІЯ.

(ПРОДОЛЖЕНІЕ.)

§ 13. Математическіе труды Аристотеля.—Группа его сочиненій по неорганической природѣ.—Движеніе.—Качественныя измѣненія.—Механическія знанія Аристотеля.—Небесныя и земныя явленія.—Четыре стихіи.—Явленія тяжести.—Измѣненія стихій.—Метеорологія и физика земли.—Астрономія Аристотеля.

При обращеніи къ трудамъ Аристотеля по отдѣльнымъ наукамъ, прежде всего бросается въ глаза то обстоятельство, что именно въ наукѣ, которая привлекла наибольшее вниманіе его учителя,—Платона,—въ математикѣ намъ не осталось никакого извѣстія о трудахъ Аристотеля. Правда, если относить къ математикѣ, какъ полагалъ самъ Аристотель, всѣ ея приложенія къ практическимъ цѣлямъ (напримѣръ геодезію ([1])) или къ естествознанію (напримѣръ оптику для геометріи, механику для стереометріи, гармонику для ариѳметики, астрологію, т. е. астрономію и навтику), то пришлось

([1]) Метаф. II, 2.

бы отнести нѣкоторые довольно замѣчательные труды Аристотеля къ этой области. Но мы говоримъ здѣсь о чистой математикѣ и геометріи. Въ спискахъ сочиненій Аристотеля встрѣчаются названія книгъ, по видимому, сюда относившихся, но ихъ содержаніе осталось намъ неизвѣстнымъ, а частью подвержено сомнѣнію (2).

Отыскивая свое высшее философское начало разумныхъ вещей въ самихъ вещахъ, а не въ отвлеченныхъ первообразахъ, Аристотель тѣмъ самымъ указалъ, что главная цѣль его занятій есть естествознаніе въ самомъ обширномъ смыслѣ этого слова, и сюда мы должны за нимъ слѣдовать, чтобы оцѣнить, чѣмъ онъ былъ дѣйствительно для науки. Согласно общему очерку классификаціи науки, имъ самимъ данной, и на которую мы указали въ концѣ предшествовавшаго параграфа, мы раздѣлимъ труды Аристотеля по естествознанію на двѣ группы, изъ которыхъ первая относится къ явленіямъ міра неорганическаго (къ наукамъ физико-механическимъ), а вторая — явленія органическаго міра.

Къ первой относятся изъ существующихъ еще сочиненій Аристотеля слѣдующія: «Физика» (Ἀκρόασις φυσικὴ) въ 8-ми книгахъ (3), разсматривающая общія начала природы и естествознанія, понятія, встрѣчающіяся при изученіи движенія, и въ особенности самое движеніе. Съ «Физикой» тѣсно связаны 4 книги «О небѣ» (περὶ οὐρανοῦ)

---

(2) См. Zeller, II, вт. пол.; стр. 64, прим. 1. О математическихъ познаніяхъ Аристотеля и мѣстахъ изъ его сочиненій, сюда относящихся, спеціально писали: Blancanus: «Loca Aristot. mathem. explikat». (1615). Burja: «Mémoires s. les connaiss. mathem. d'Aristote», въ труд. берлинск. акад. за 1790, стр. 257—276. Цит. у C. Zeller. «Aristoteles» въ Pauly's «Real-Encyclopädie der class. Wissensch» I. (вт. изд. 1865), стр. 1669. Монтюкла («Hist. des Mathemat» I, 204) весьма рѣзко отзывается о слабости математическихъ знаній Аристотеля, но имѣетъ въ виду болѣе механическія «Проблемы» и вообще даетъ въ этомъ случаѣ положенія не весьма основательныя. Съ другой стороны, Либри («Hist. d. sciences mathem. en Italie», I, 99) не совсѣмъ основательно приписываетъ Аристотелю употребленіе буквъ азбуки для обозначенія какого угодно числа.

(3) Имѣлись въ виду: переводъ *Прантля* (1864) на нѣмецкій языкъ съ греч. текстомъ и переводъ *Барт. Сентъ-Илера* (1862) на франц. языкѣ. Обширное предисловіе послѣдняго есть лишь возвеличеніе Аристотеля и, заключая въ себѣ интересныя свѣдѣнія, указываетъ собственно на слабое философское развитіе самого комментатора. Книга снабжена еще обширнымъ перифразисомъ «Физики» Аристотеля, что увеличило значительно ея объемъ и едва ли было тутъ умѣстно. Переводъ Прантля и его примѣчанія гораздо практичнѣе. Седьмая книга «Физики» считается непринадлежащею къ этому сочиненію и внесенною сюда изъ записокъ слушателей Аристотеля. Впрочемъ, Сентъ-Илеръ принимаетъ, что изъ 5-ти главъ этой книги двѣ послѣднія достовѣрны. Вейссе заподозрѣваетъ и осьмую книгу.

и 2 книги «О происхожденіи и разрушеніи» (П. *γενέσεως καὶ φθορᾶς*)(4), продолжающія разборъ вопросовъ о движеніи въ связи съ устройствомъ міра, съ теоріею стихій, явленій тяжести и образованія всего сущаго. Сюда же принадлежитъ «Метеорологика» (*Μετεωρολογικά*) въ 4 книгахъ (5), разсматривающая явленія, происходящія отъ взаимнодѣйствія стихій, особенно тѣ явленія, которыя относятся къ физикѣ земли. Далѣе разсматриваются минералы, металлы и однородныя органическія ткани, входящія въ составъ органическихъ существъ, что́ и составляетъ какъ бы переходъ къ разбору міра организмовъ. Наконецъ, къ этому же отдѣлу относятся многіе вопросы въ книгѣ «Проблемъ» (*μηχανικὰ προβλήματα*), которую хотя и нельзя считать вполнѣ аристотелевскою, но которая заключаетъ въ себѣ части, по всей вѣроятности, ему принадлежащія (6).

Конечно, этотъ отдѣлъ трудовъ Аристотеля по естествознанію имѣетъ для науки несравненно менѣе значенія, чѣмъ слѣдующій, и весьма немногіе критики новаго времени рѣшились поддерживать научное значеніе Аристотеля и въ этой области (7). Но, тѣмъ не

---

(4) Имѣлся въ виду переводъ *Прантля* (1857) съ греческимъ текстомъ и многочисленными весьма полезными примѣчаніями.

(5) Имѣлся въ виду переводъ *Барт. Сентъ-Илера* (1863) на франц. языкъ. Полагаютъ (между прочимъ *Шпенгель*), что послѣдняя книга составляетъ особое сочиненіе, или что между III и IV книгами есть пропускъ.

(6) См. *Zeller*, 64, прим. 1. О книгѣ «Проблемъ», на сколько она относится къ механикѣ, см. *Poselger* въ «Abhandl. d. mathemat. Classe d. Akademie d. Wissensch. z. Rerlin. (1829).

(7) Къ этимъ немногимъ принадлежитъ Барт. Сентъ-Иларъ, который, не смущаясь, ставитъ взглядъ Аристотеля на теорію движенія рядомъ со взглядами Ньютона и Лапласа и даже выше ихъ. На стр. 165 своего предисловія къ переводу «Физики» Сентъ-Иларъ говоритъ: «Il ne me reste plus qu'à comparer Aristote à ses trois émules, Descartes, Newton et Laplace»... и кончаетъ это сравненіе, на стр. 168: «je n'hesite pas lui donner la prèférence»... Но и этотъ безусловный поклонникъ говоритъ собственно о *метафизикѣ* движенія, а не о *научной теоріи* его. Однако, даже въ этой области похвалы Сентъ-Илера далеко заходятъ за предѣлы всякой раціональной оцѣнки, и пока будутъ столь безусловные хвалители, должны быть и будутъ столь же безусловные хулители Аристотеля. Самая постановка вопроса о движеніи совершенно измѣнилась со временъ Аристотеля. Къ нему можно возвести начало научнаго развитія современной Европы—но вотъ и все. Въ *наше время* довольствоваться даже въ области метафизики (если допускать правомѣрное существованіе подобной области) пріемами Аристотеля, значитъ совершенно стоять въ сторонѣ отъ пониманія мысли новой Европы. Въ указанномъ разборѣ Сентъ-Илера вѣрно лишь то, что, «прежде чѣмъ изучать движеніе, нужно было его опредѣлить» (Préface, 170), т. е. это нужно было Аристотелю въ слѣдствіе словесной борьбы, кипѣвшей въ школахъ, окружавшихъ, какъ его учителя,

менѣе, интересно видѣть, какъ великій умъ перваго представителя науки бился надъ вопросами, которые онъ сознавалъ какъ основные и которые превосходили всѣ средства его времени. Интересно замѣтить, какъ онъ умѣлъ поставить нѣкоторые основные вопросы, относящіеся къ общимъ взглядамъ на естествознаніе, хотя далѣе этой постановки онъ ушелъ весьма недалеко.

Предметъ науки природы для Аристотеля—это все движущееся и тѣлесное. Предметы природы—это тѣла и величины. Но, при ближайшемъ разсмотрѣніи, естествознанію принадлежатъ тѣла лишь на столько, на сколько они одарены покоемъ или движеніемъ (что выдѣляетъ геометрію) ([8]).

Такимъ образомъ въ теоріи природы, какъ ее пробовалъ построить Аристотель, движеніе становится основнымъ явленіемъ, и тутъ мы должны признать ловкую догадку ума. До сихъ поръ наука, чтобы объяснить теплоту, свѣтъ, нервные процессы, вводитъ, болѣе или менѣе удачно, гипотезу движенія, перемѣщенія тѣхъ или другихъ частицъ. Но современная наука имѣетъ за собою математическое измѣреніе законовъ движенія твердыхъ, жидкихъ и гасообразныхъ тѣлъ, чего Аристотель не имѣлъ. Новая наука, по аналогіи съ этими *извѣстными* уже движеніями, ищетъ представленій для неизвѣстныхъ движеній, объясняющихъ явленія свѣта или теплоты. Аристотель не имѣлъ за собою ни *одного* численно опредѣленнаго закона движенія, и весьма естественно, что онъ долженъ былъ ошибаться. Нѣсколько разъ возвращается Аристотель къ объясненію движенія; въ разныхъ мѣстахъ названныхъ произведеній говоритъ о немъ, какъ будто чувствуя, что здѣсь именно лежитъ узелъ задачи. При этомъ Аристотель употребляетъ всевозможныя аналогіи, всевозможныя доступныя ему наблюденія; онъ иногда приближается къ истинѣ, готовъ по видимому схватить ее, по частямъ онъ ее знаетъ. Но предвзятыя мысли, опасеніе увлечься собственнымъ воображеніемъ, самое желаніе держаться болѣе реальныхъ (для него) фактовъ, излишняя осторожность въ выводахъ изъ наблюденій увлекаютъ его изъ одной ошибки въ другую.

такъ и его самого. Намъ именно этого не нужно, потому что въ *наше* время все естествознаніе уже *предполагаетъ* понятіе о движеніи пріобрѣтеннымъ, и если *аналитическая* механика даетъ опредѣленіе движенію, то опредѣленіе это служитъ не для установки *понятія* о движеніи, а для полученія *мѣры* движенія, принимая самое понятіе уже установившимся.

([8]) См. цитаты у *Zeller*, II, вт. пол., 286.

Подъ понятіе о движеніи Аристотель подводитъ не только перемѣщеніе въ пространствѣ, но еще увеличеніе или уменьшеніе въ объемѣ (измѣненіе количества матеріи безъ измѣненія формы) и качественное измѣненіе; наконецъ, онъ съ этимъ постоянно сближаетъ—хотя и не называя прямо движеніемъ—происхожденіе и разрушеніе существъ. Все это случаи проявленія въ дѣйствительности того, что было уже въ возможности: существуетъ лишь такое перемѣщеніе или качественное измѣненіе, котораго законъ (форма) возможенъ; происхожденіе же и разрушеніе есть для Аристотеля понятія лишь относительныя: все, что происходитъ, происходитъ изъ того, что было, и распадается на новыя существа. Происхожденіе одного есть разрушеніе другаго, и наоборотъ. Во вселенной нѣтъ собственно ни разрушенія, ни происхожденія чего либо; есть лишь перемѣщеніе и качественное измѣненіе (9). Намъ очень привычны эти понятія. Химическіе вѣсы доказали намъ неуничтожаемость вещества, но Аристотель не имѣлъ понятія о химическихъ превращеніяхъ, и его угадываніе этого основнаго закона шло путемъ быстраго наведенія отъ весьма недостаточныхъ фактовъ.

Стоитъ замѣтить характеристическую разницу, которую Аристотель устанавливаетъ между перемѣщеніемъ и качественнымъ измѣненіемъ. Онъ употребляетъ не мало страницъ на полемику противъ абдерскихъ атомистовъ, которые *все* производили только движеніемъ однородныхъ частичекъ. Можетъ быть, многимъ читателямъ нашего времени покажется, что это шагъ назадъ; что, какъ мыслитель, Демокритъ ближе къ истинѣ, чѣмъ Аристотель. Но дѣло идетъ здѣсь не о мыслителѣ, а объ *ученомъ* наблюдателѣ. Если до сихъ поръ химическія измѣненія не сведены на механическія научнымъ образомъ, то Аристотель, первый представитель научной мысли, былъ правъ, видя въ качественномъ измѣненіи нѣчто особое, что должно составить *особую* область изученія, прежде чѣмъ систематическое (философское) построеніе рѣшится охватить перемѣщеніе и качественное измѣненіе подъ однимъ представленіемъ. Правда, что примѣромъ качественнаго измѣненія служитъ Аристотелю переходъ воды въ ледъ или въ пары; но можно-ли обвинять его, если онъ, излишне не довѣряя обобщенію, которымъ злоупотребляли его предшественники, составилъ особую группу изъ явленій, которыя намъ *кажутся* столь ясными примѣрами измѣненія болѣе или менѣе

---

(9) Для уменьшенія числа цитатъ, укажу лишь на большинство ихъ, приводимое у *Zeller*, II, вт. пол., 291 и слѣд.

тѣсной связи между частицами тѣлъ ([10]). Изъ двухъ процессовъ мысли, лежащихъ въ основѣ всякаго научнаго успѣха, *сближенія дальняго* и *различенія схожаго*, Аристотель обратилъ особенное вниманіе именно на послѣдній процессъ, и этимъ далъ примѣръ осторожности послѣдующимъ поколѣніямъ; но эта самая осторожность вовлекала его иногда въ ошибки.

Это же встрѣчаемъ и при дальнѣйшемъ развитіи теоріи природы у Аристотеля. Движеніе есть для него основное начало, и внѣ его Аристотель не хочетъ допустить самыхъ основныхъ началъ. Время есть для него лишь мѣра движенія. Пространство—лишь мѣсто міра, самое мѣсто, основное понятіе въ геометрическихъ розысканіяхъ, однимъ изъ самыхъ блестящихъ научныхъ пріобрѣтеній предшествующаго періода, есть для Аристотеля лишь предѣлъ, разграничивающій объемлющее тѣло отъ объемлемаго. Поэтому для него нѣтъ и быть не можетъ пустаго пространства; какъ міръ, такъ и пространство ограничены; нѣтъ времени, когда не происходило-бы движенія, и послѣднее вѣчно ([11]).

Въ частности, разсматривая теорію перемѣщенія, мы легко можемъ указать какъ на нѣкоторыя угадыванія истины, такъ и на важныя неполноты. Аристотель знаетъ по видимому основаніе теоріи рычага ([12]), знаетъ даже параллелограммъ ([13]), но не пользуется ими для обобщеній, которыя вѣроятно кажутся ему слишкомъ смѣлыми. Онъ понимаетъ, что движеніе въ пустотѣ не прекратилось-бы и не измѣнилось-бы ни по скорости, ни по направленію, и понимаетъ, что всякая среда представляетъ сопротивленіе движенію, но онъ упоминаетъ лишь мимоходомъ эти два начала, лежащія въ основаніи современной механики; излишняя вѣрность наблюденіямъ, *такъ, какъ они представляются съ перваго взгляда*, мѣшаетъ точности научныхъ выводовъ Аристотеля. Онъ убѣжденъ, что всѣ тѣла останавливаются при своемъ движеніи; что скорость этого движенія перемѣнна, и оттого то, что для насъ составляетъ *начало инерціи*,

---

([10]) И только кажутся. Бо́льшая плотность воды, чѣмъ льда, и явленія скрытой теплоты показываютъ и въ наше время, что *для науки* теорія теплоты, все еще особая группа, которую нельзя, строго говоря, отожествить съ перемѣщеніемъ. Только въ *философскомъ* построеніи это дозволительно.

([11]) См. въ особенности «Физику» и «О небѣ».

([12]) «Проблемы», 4.

([13]) См. G. N. Lewes: «Aristotle» 148 и сл. Позельгеръ (см. прим. 6) считалъ Аристотелево объясненіе параллелограмма самъ лучше объясненія Канта.

Аристотель приводитъ лишь какъ аргументъ для доказательства невозможности пустаго пространства ([14]).

Но, въ противуположность измѣнчивости всѣхъ движеній, наблюдаемыхъ на землѣ, Аристотель сознавалъ неизмѣнную правильность и вѣчность движеній небесныхъ свѣтилъ; это отличіе непзмѣнности небесныхъ движеній отъ измѣнчивости всѣхъ земныхъ явленій было такъ очевидно для Аристотеля, что онъ считалъ слишкомъ смѣлымъ обобщить обѣ группы, подведя ихъ подъ одно понятіе, и противупоставляетъ ихъ одна другой и геометрически, и физически. По его мнѣнію, круговое движеніе принадлежитъ небеснымъ тѣламъ, прямолинѣйное — земнымъ; небесныя тѣла состоятъ изъ особаго начала, котораго нѣтъ на землѣ: Аристотель противуполагаетъ *эѳиръ* неба четыремъ эмпедокловымъ земнымъ стихіямъ.

Установивъ такимъ образомъ рѣзкое различіе между явленіями небесными и земными, Аристотель разсматриваетъ тѣ и другія особо, и движеніе, положенное имъ въ основаніе всѣхъ явленій природы, является и здѣсь для Аристотеля основнымъ, руководящимъ началомъ для группировки явленій и ихъ построенія. Обратимся сначала къ земнымъ явленіямъ.

На землѣ господствуетъ явленіе тяжести, то есть стремленіе тѣлъ двигаться прямолинѣйно внизъ или вверхъ: это ихъ *естественное* движеніе, и для Аристотеля кажется яснымъ, что движеніе *внизъ*, какъ *противуположное* движенію вверхъ, должно имѣть *особое* начало въ природѣ. Поэтому онъ устанавляетъ между земными стихіями разницу именно въ этомъ отношеніи. Земля становится типомъ безусловно *тяжелаго*, огонь (съ которымъ онъ остерегается смѣшивать пламя)—типомъ безусловно *легкаго;* между ними помѣщаются двѣ среднія земныя стихіи: вода и воздухъ, по свойствамъ тяжести и легкости, уступающія крайнимъ стихіямъ. Упомянутыя стихіи очевидно суть для Аристотеля не то, что дѣйствительно встрѣчается на землѣ подъ этими названіями. Они—чистыя начала, между тѣмъ какъ все въ природѣ состоитъ изъ ихъ смѣшенія. Стихійный огонь, напримѣръ, начало тепла, тогда какъ обыкновенное пламя представляетъ Аристотелю лишь явленіе перехода земли въ воздухъ или обратно ([15]). Постепенность въ свойствахъ стихій служитъ для Аристотеля объясненіемъ явленій относительнаго вѣса. Ему извѣстно, что воздухъ имѣетъ вѣсъ ([16]). Всѣ тѣ случаи, гдѣ

([14]) См. преимущественно «Физику», IV, 8; также «О небѣ», IV, 2 и др.
([15]) «Метеорол.» I, 3; II, 2. Здѣсь принято толкованіе Целлера, II, вт. пол., 337.
([16]) «О небѣ», IV, 4; въ перев. *Прантля* стр. 259.

тѣла получаютъ движеніе, несогласное съ свойствами, вышеопредѣленными, Аристотель признаетъ неестественными. Относительно паденія тѣлъ онъ *угадываетъ*, что тѣла въ пустотѣ падали бы съ одинаковою скоростію, но отвергаетъ точную теорію паденія тѣлъ, потому что ему *кажется*, что она слишкомъ противурѣчитъ прямому наблюденію; ему кажется, что онъ *знаетъ* различіе скорости при паденіи тѣлъ. Нужно было двѣ тысячи лѣтъ, чтобы эта теорія паденія тѣлъ замѣнилась другою, болѣе точною. Разбирая едва ли не въ первый разъ различныя явленія механики тяжелыхъ тѣлъ, Аристотель неизбѣжно впадалъ въ ошибки, которыя такъ же странно отвергать, какъ странно ихъ ставить ему въ вину. Онъ и здѣсь ставилъ вопросъ и пытался его рѣшить съ недостаточными средствами, которыми обладало его время.

Когда самыя средства улучшились, и Европа, послѣ многихъ вѣковъ, вернулась на путь, имъ же указанный, на путь наблюденія и строгаго вывода, тогда его преемники могли легко сдѣлать то, чего Аристотель сдѣлать былъ не въ силахъ, и, оспаривая его, Галилей долженъ былъ указать, какъ на источникъ своихъ знаменитыхъ открытій, на сочиненія того же самаго Аристотеля ([17]).

Въ «Метеорологіи» и частью въ сочиненіи «О небѣ» Аристотель излагаетъ свою теорію устройства земли. Неподвижная въ центрѣ міра, земля представляетъ нѣсколько слоевъ, соотвѣтствующихъ четыремъ земнымъ стихіямъ. Слой воды, слой воздуха и наконецъ слой огня окружаютъ шаръ земной. Стихіи взаимно дѣйствуютъ одна на другую, переходятъ одна въ другую, но при этомъ непрерывномъ превращеніи стихій масса каждой изъ нихъ остается постоянно одинаковою, «подобно текущей водѣ или пламени» ([18]), говоритъ Аристотель. Этотъ непрерывный переходъ земныхъ стихій одна въ другую или вѣчный стихійный переворотъ замѣняетъ для земли, по мнѣнію философа Аристотеля, неизмѣнность въ движеніи и явленіяхъ небеснаго міра. Въ этомъ же круговоротѣ должно искать причину многочисленныхъ явленій, совершающихся въ предѣлахъ земли или земной атмосферы, и разсматриваемыхъ Аристотелемъ въ первыхъ трехъ книгахъ его «Метеорологіи», сочиненіи, которое, и по мнѣ-

---

([17]) Для предъидущаго см. преимущественно «Физику» и «О небѣ». Ср. указанныя сочиненія Целлера, Брандеса и Люиса. О Галилеѣ см. ниже, въ исторіи науки XVII вѣка.

([18]) «Метеорол.» II, гл. 3. Во франц. переводѣ Барт. Сентъ-Илера (1863) стр. 129.

нію строгихъ англійскихъ критиковъ, заслуживаетъ большаго вниманія ([19]). Во всякомъ случаѣ стоитъ обратить вниманіе на это угадываніе круговорота явленій природы и неизмѣняемости количества вещества, но довольно замѣчательно и представленіе Аристотеля о превращеніи стихій, представленіе, которое, можетъ быть, не осталось безъ вліянія на послѣдующія теоріи превращенія металловъ.

Метеорологія для Аристотеля имѣетъ смыслъ, несравненно болѣе широкій, чѣмъ въ наше время, и обнимаетъ какъ то, что нынѣ относится къ физикѣ земли вообще, такъ и процессы, всего ближе подходящіе къ области химіи. Кромѣ того, къ метеорологіи въ тѣсномъ смыслѣ, т. е. къ явленіямъ, совершающимся въ нашей атмосферѣ, Аристотель относитъ нѣкоторыя явленія, нынѣ относимыя къ астрономіи, и которыя, по мнѣнію иныхъ предшественниковъ Аристотеля, тоже имѣли не атмосферическое происхожденіе, какъ напримѣръ кометы и млечный путь. Съ перваго взгляда можетъ казаться, что Аристотель здѣсь сдѣлалъ шагъ назадъ; но при внимательнѣйшемъ разсмотрѣніи легко убѣдиться, что во время Аристотеля, какъ и въ періодъ ему предшествовавшій, количество данныхъ, на которыхъ можно было основывать то или другое предположеніе относительно упомянутыхъ явленій, было до крайности недостаточно, чтобы которое либо предположеніе имѣло право назваться научною гипотезою, и одинаково сомнительно было приписывать этимъ явленіямъ происхожденіе космическое, какъ и метеорологическое. Въ подобномъ случаѣ Аристотель, предпочитая послѣднее первому, выказалъ только еще разъ свою осторожность и неохоту обращаться къ далекимъ причинамъ за объясненіемъ, когда *столь же* вѣроятное объясненіе можно было найдти между ближайшими причинами.

Въ основу всѣхъ метеорологическихъ явленій Аристотель кладетъ явленія тепла и холода, производящія два рода испареній, сухое и сырое ([20]). Конечно, имѣя возможность наблюдать лишь тѣ качественныя различія явленій, которыя бросаются въ глаза при самомъ

([19]) *G. H. Lewes* «Aristotle» 143: This is in many respects one of his. (Aristotles) mort interesting treatises. It has a mane directly scientific attitude and is guided by a more consistently inductive method, than either of the works just noticed. Ср. предисловіе къ переводу Барт. Сентъ-Илера.

([20]) Можетъ быть, слишкомъ смѣло допускать, что при этомъ Аристотель сознавалъ различіе гасовъ отъ паровъ, какъ предполагаетъ Барт. Сентъ-Иларъ.

простомъ изслѣдованіи, и не обладая *ни однимъ* инструментомъ для количественнаго измѣренія температуры, давленія или влажности воздуха и т. п., Аристотель могъ идти весьма недалеко въ своихъ розысканіяхъ и собрать лишь нѣсколько точныхъ фактовъ, и весьма рѣдко попадалъ на путь сколько нибудь вѣрной теоріи. Но важно уже то, что въ области, которая надолго оставалась источникомъ многочисленныхъ и самыхъ упорныхъ предразсудковъ, Аристотель пытался сгруппировать научнымъ образомъ факты и подвести всѣ метеорологическія явленія подъ общіе законы, дѣйствующіе въ природѣ ([21]).

Въ объясненіи и описаніи происхожденія тучъ, тумана, росы, инея, дождя, снѣга и града (на которомъ особенно останавливается Аристотель) ([22]) видѣнъ ловкій и внимательный наблюдатель, старающійся охватить всѣ частности явленія и нескрывающій отъ себя затрудненій, которыя при этомъ могутъ представиться ([23]). Приступая къ теоріи вѣтровъ, Аристотель переходитъ къ теоріи происхожденія водъ на землѣ, и здѣсь въ XIV главѣ первой книги «Метеорологіи» даетъ очеркъ исторіи земли, о которомъ восторженный переводчикъ Барт. Сентъ-Илеръ говоритъ: «Аристотель, въ научномъ отношеніи, не написалъ ничего сильнѣе этихъ страницъ и въ лѣтописяхъ человѣческаго ума, съ его времени до нашего, включая сюда и наше время, едва ли можно насчитать трехъ или четырехъ геніевъ, способныхъ написать подобныя страницы ([24]). Если подобныя преувеличенія и могутъ показаться слишкомъ сильными, то, тѣмъ не менѣе, должно сознаться, что указанная глава, съ которой можно считать начало геологіи, заслуживаетъ во всякомъ случаѣ большаго вниманія, и мы считаемъ полезнымъ привести здѣсь нѣкоторые отрывки изъ нея ([25]):

«Одни и тѣ же мѣста на землѣ не принадлежатъ постоянно материку или водѣ, но ихъ составъ измѣняется, смотря по образова-

---

([21]) *G. H. Lewes:* «Aristotle» 144 и слѣд.

([22]) «Метеорол.» I, гл. 9, 10, 11 и 12.

([23]) Въ этомъ отношеніи особенно интересно начало главы 12-й первой книги «Метеорологіи». «Въ то время, когда мы изучаемъ обстоятельства, сопровождающія образованіе града, надо взять въ соображеніе и факты, совершенно достовѣрные, но по видимому несогласные съ разумомъ. Градъ есть ледъ, а вода замерзаетъ лишь зимою; градъ же всего обыкновеннѣе весною и осенью», и т. д.

([24]) «Météorologie d'Aristote» (1863). Prèface, XIV.

([25]) Тамъ же, стр. 86 и слѣд.

нію и исчезанію водныхъ теченій. Оттого отношеніе между материками и морями измѣняется, и тѣ же мѣста не всегда остаются материкомъ или моремъ. Море приходитъ туда, гдѣ былъ нѣкогда материкъ, и материкъ снова займетъ то мѣсто, гдѣ теперь море. Надо полагать, впрочемъ, что эти явленія слѣдуютъ одно за другимъ въ опредѣленномъ порядкѣ, смѣняясь періодически.... Эти явленія намъ не замѣтны, потому что все это естественное образованіе земли происходитъ мало по малу и въ періоды неизмѣримо длинные, если ихъ сравнить съ нашею жизнію: цѣлые народы исчезаютъ и гибнутъ, прежде чѣмъ память объ этихъ великихъ измѣненіяхъ можетъ сохраниться отъ ихъ начала до конца. Всего значительнѣе и всего быстрѣе истребленіе народовъ путемъ войнъ; такъ же дѣйствуютъ эпидеміи, голодъ; и эти причины истребляютъ народы то внезапно, то мало по малу. Поэтому не отдаютъ себѣ отчета въ переселеніяхъ жителей, потому что въ то время какъ одни оставляютъ страну, другіе остаются въ ней до тѣхъ поръ, пока почва не можетъ уже прокормить никого. Надо допустить между первымъ и послѣднимъ наблюденіями столь значительный промежутокъ времени, что никто не сохранилъ объ этомъ воспоминанія, и что лица, оставшіяся въ живыхъ, все забыли въ слѣдствіе самой продолжительности времени. Оттого же, надо полагать, отъ насъ ускользаетъ эпоха перваго поселенія народовъ на этой измѣняющейся почвѣ, которая становится сухою послѣ того, какъ была болотистою; потому что это увеличеніе почвы, допускающей поселеніе, происходитъ постепенно, и послѣ многихъ вѣковъ уже не знаютъ, кто были первые жители, когда они пришли и въ какомъ состояніи застали страну.... (Слѣдуютъ примѣры Египта и Арголиды). Поверхностные наблюдатели думаютъ, что причина этихъ явленій и измѣненій заключается въ измѣненіи вселенной и всего неба. Они утверждаютъ, что море уменьшается потому, что высыхаетъ, и что нынче болѣе такихъ мѣстъ, чѣмъ прежде. Въ этомъ есть и правда, и ложь. Правда, что теперь болѣе мѣстъ открыто и обратилось въ материкъ, тогда какъ прежде они были покрыты водою; но и противуположное случается; разсмотрѣвъ внимательно, найдемъ много мѣстъ, залитыхъ моремъ. Не слѣдуетъ приписывать міровому принципу подобныя явленія.... Масса земли и ея величина ничтожна въ сравненіи съ цѣлымъ небомъ, совершенно ничтожна.... Такъ какъ въ мірѣ необходимо происходятъ измѣненія, между тѣмъ какъ для него нѣтъ ни происхожденія, ни разрушенія, такъ какъ онъ вѣчно существуетъ, слѣдовательно необходимо, какъ мы утверждаемъ, чтобы однѣ и тѣ же страны

не были постоянно покрыты водами или постоянно сухи. Это подтверждается фактами....»

Теоріи вѣтровъ посвящаетъ Аристотель довольно длинное изслѣдованіе, потому что это явленіе становится для него однимъ изъ основныхъ, съ помощью которыхъ онъ объясняетъ какъ все то, что наука въ послѣдующее время относитъ къ электрическимъ явленіямъ, такъ и то, что она относитъ къ явленіямъ вулканическимъ. Точно также долго останавливается Аристотель на изслѣдованіи причины солености моря и его распредѣленія. Онъ приходитъ къ убѣжденію, что соленость моря зависитъ отъ особеннаго вещества, что при испареніи морскихъ водъ подъ вліяніемъ солнца, воды испаряющіяся не содержатъ этого вещества и оттого, падая дождемъ на землю, образуютъ источники и рѣки прѣсной воды. Круговоротъ метеорологическій, связанный до Аристотеля съ теоріей сухихъ и влажныхъ испареній и съ теоріей стихійныхъ слоевъ, облекающихъ землю, составляетъ одно изъ важныхъ началъ его физики земли. Аристотель не мало останавливается и на теоріи оптическихъ явленій: радуги, солнечныхъ и лунныхъ круговъ, двойныхъ солнцъ и т. п., причемъ указываетъ на преломленіе свѣтовыхъ лучей, какъ на источникъ этихъ явленій, говоритъ о наблюденіяхъ, продолжаемыхъ 50 лѣтъ (по случаю лунныхъ радугъ), объ опытахъ съ зеркалами и другихъ, которые еще разъ указываютъ, какъ старательно принимался онъ за вопросы, доступные его изслѣдованію по средствамъ, существовавшимъ въ его время. Онъ говоритъ о томъ, что быстрота свѣта значительно превосходитъ быстроту звука; какъ бы допускаетъ, что звукъ происходитъ въ слѣдствіе движенія воздуха, хотя трудно убѣдиться, представляется ли ему при этомъ ясно волнообразное движеніе воздуха. Онъ различаетъ главные цвѣта радуги, объясняетъ ихъ какъ бы различіемъ преломленія, но конечно во многихъ случаяхъ выражается совершенно ошибочно о свѣтѣ, краскахъ, запахахъ и т. п. Трудно представить себѣ иногда, какъ можетъ онъ, рядомъ съ весьма точными наблюденіями, приводить опыты явно нелѣпые (напримѣръ, что при перегонкѣ вина получается вода) ([26]). Онъ говоритъ объ образованіи металловъ путемъ испареній, что̀, конечно, имѣло не малое вліяніе на послѣдующія алхимическія теоріи, и вообще сближаетъ свои метеорологическія изслѣдованія съ химическими процессами, при чемъ вся четвертая

([26]) «Метеорол.» II, гл. 3; у *Saint-Hilaire*, стр. 134.

книга его «Метеорологіи» посвящена органическо-химическимъ процессамъ и разбору физическихъ свойствъ тѣлъ: ихъ твердости, ковкости, тягучести и т. п. ([27]).

Въ «Метеорологіи» и въ книгѣ «О небѣ» можно преимущественно видѣть и географическія свѣдѣнія Аристотеля. Земля для него есть неподвижный шаръ, и онъ приводитъ рядъ доказательствъ для подтвержденія этого мнѣнія, между прочимъ и круглую тѣнь ея на лунѣ, измѣненіе созвѣздій, видимыхъ на той или другой широтѣ. Аристотель даетъ ([28]) даже первое, намъ извѣстное, измѣреніе окружности большаго круга земли (можетъ быть, по Эвдоксу и Калиппу), именно онъ опредѣляетъ эту окружность въ 400,000 стадій, т. е. въ 9,987 геогр. миль (вм. 5,400). Но обитаемая часть земли для Аристотеля не представляется кругомъ: она ограничивается умѣреннымъ поясомъ между тропикомъ и полярнымъ кругомъ сѣвернаго полушарія, и Аристотель считаетъ, что широта ея отъ предѣловъ Эѳіопіи до Скиѳіи, относится къ долготѣ, отъ Иракловыхъ столбовъ до предѣловъ Индіи, какъ 3 къ 5 ([29]), хотя Аристотель замѣчаетъ при этомъ, что эти данныя лишь приблизительны. Географическія свѣдѣнія его точны лишь относительно Средиземнаго моря и прилежащихъ къ нему странъ. Правда, онъ знаетъ, что Каспійское и Аральское (Гирконійское) моря отдѣльны отъ другихъ морей, но относительно теченія рѣкъ часто ошибается ([30]). Аристотель упоминаетъ о томъ, что Черное море имѣетъ сообщеніе съ Атлантическимъ, но трудно сказать, какъ онъ представляетъ себѣ это соединеніе, а самый Атлантическій океанъ представляется ему массою грязи ([31]). Онъ не высказываетъ опредѣлительнаго мнѣнія

([27]) Для всего предъидущаго см. «Метеорологію»; кромѣ того *Zeller*, *Lewes*, *Whewel*. Относительно химическихъ свѣдѣній Аристотеля замѣтимъ, что онъ первый употребляетъ слово *соль*, для того, что получается изъ выпареннаго разсола древесной золы, и впервые упоминаетъ о сандаракѣ (сѣрнистомъ мышьякѣ). *Kapp*. «Gesch. d. Chemie» IV (1847), 3, 4, 89.

([28]) «О небѣ» II, 14 (въ перев. Прантля стр. 183 и прим. 62 стр. 319).

([29]) «Метеорол.» II, 5. У *Сентъ-Илера*, стр. 159 и слѣд.

([30]) Напр. Танаисъ (Донъ) для него рукавъ Аракса; съ Кавказа текутъ огромныя рѣки; Истеръ (Дунай) течетъ изъ Пиренейскихъ горъ («Метеорол.» II, 1). Впрочемъ относительно послѣдняго можно допустить, что Пиренейскія горы для Аристотеля имѣли несравненно большее распространеніе, чѣмъ то, которое мы опредѣляемъ для горъ подъ этимъ именемъ, и такъ назывался онъ всѣ горы западной и центральной Европы.

([31]) «Метеорол.» II, 1. У *Сентъ-Илера* стр. 106.

относительно того, считаетъ ли море, омывающее восточные предѣлы Индіи и западные предѣлы Европы, однимъ моремъ, но полагаетъ невѣроятнымъ, чтобы материкъ Индіи, въ своемъ продолженіи на востокъ соединялся съ материкомъ Европы ([32]). Вообще онъ много разъ говоритъ о весьма малыхъ размѣрахъ земли сравнительно съ размѣрами всего міра и даже сравнительно съ другими свѣтилами ([33]).

До сихъ поръ мы говорили о мірѣ земномъ, гдѣ господствуютъ четыре эмпедокловы стихіи со своими противуположными качествами теплаго, сухаго, холоднаго и сыраго. Но ихъ область составляетъ, по выраженію Аристотеля, едва замѣтную точку міра, хотя нашъ міръ и есть для него единый существующій и вѣчно существующій. Земля для него покоится въ центрѣ міра и окружена областью пятой, небесной, стихіи—*эѳира*, неимѣющей себѣ противуположныхъ, непричастной ни теплу, ни холоду, и ей присуще лишь круговое движеніе, равномѣрное и неизмѣнное. Всѣ астрономическія явленія относятся сюда.

Судя по существующимъ спискамъ сочиненій Аристотеля и по нѣкоторымъ ссылкамъ, встрѣчающимся въ трудахъ его, намъ доступнымъ, Аристотель написалъ особое сочиненіе по предмету астрономіи ([34]), но оно для насъ потеряно, и всѣ наши свѣдѣнія о дѣятельности Аристотеля въ этой области ограничиваются весьма немногимъ, заключающимся во второй книгѣ «О небѣ» и въ нѣкоторыхъ отрывкахъ «Метафизики» XII; къ этому можно добавить то, что встрѣчаемъ въ комментаріяхъ Симплиція, весьма драгоцѣнныхъ, но относящихся къ гораздо позднѣйшему времени, а потому не вполнѣ достовѣрныхъ. Въ упомянутыхъ сочиненіяхъ Аристотеля мы встрѣчаемъ весьма мало научнаго. Съ одной стороны, въ формѣ

([32]) «О небѣ» II, 14 (*Прантль*, 181), и «Метеорол.» II, 5 (*Сентъ-Илеръ* 161).

([33]) Аристотель говоритъ («О небѣ» II, 14 въ концѣ. *Прантль*, 183): «Масса земли неизбѣжно... невелика въ сравненіи съ массою прочихъ свѣтилъ;» но должно допустить вмѣстѣ съ Прантлемъ (прим. 62, стр. 319), что здѣсь Аристотель конечно не имѣлъ въ виду луны, которая, по мнѣнію ученыхъ, и въ его время считалась несравненно менѣе земли.

([34]) Αστρονομικὸν. На него, по видимому, встрѣчается указаніе въ «Метеорол.» I, 8; «О небѣ» II, 10. См. *Zeller*, II, вт. пол. 64, 65. По мнѣнію Целлера, это сочиненіе могло относиться къ книгѣ «О небѣ», какъ исторія животныхъ къ систематическимъ сочиненіямъ Аристотеля по зоологіи.

выраженій Аристотеля отражается здѣсь привычное отношеніе грековъ къ свѣтиламъ небеснымъ, какъ къ чему-то сверхъестественному; съ другой, мы видимъ знакомую уже намъ систему сферъ Эвдокса, но по видимому потерявшую всякое геометрическое значеніе, чтобы обратиться въ совершенно физическое построеніе. Какъ нѣчто заключающее въ себѣ начало движенія, міръ для Аристотеля одушевленъ, и звѣздная сфера, состоящая изъ чистѣйшаго эѳира и заключающая въ себѣ непсчислимое множество звѣздъ, описывается имъ, какъ нѣчто сознательно-блаженное, божественное, источникъ и начало всякаго движенія. Подъ нею находится рядъ тоже эѳирныхъ, но менѣе совершенныхъ сферъ, которыя тоже одушевлены каждая, т. е. заключаютъ въ себѣ начало движенія ([35]), и увлекаютъ съ собою свѣтила небесныя, состоящія изъ того же эѳира. Въ построеніи Аристотеля число сферъ, нужныхъ для объясненія движенія всѣхъ небесныхъ свѣтилъ, значительно увеличено противъ Эвдокса и Каллипса ([36]), потому что въ своемъ физическомъ построеніи міра Аристотель хорошо понималъ, что сферы, наложенныя одна на другую безъ промежутковъ, должны тереться другъ объ друга, и въ слѣдствіе этого тренія сообщать одна другой свое движеніе. Для того, чтобы оставить движеніе каждаго свѣтила совершенно независимымъ отъ движеній другихъ, Аристотель прибавилъ еще для всѣхъ низшихъ свѣтилъ по нѣсколько сферъ, движущихся въ противуположную сторону, сравнительно со сферами высшихъ свѣтилъ, и назначеніе которыхъ заключалось лишь въ уничтоженіи вліянія высшихъ свѣтилъ на низшія ([37]). Все это можетъ имѣть интересъ

([35]) Хотя намъ придется въ слѣдующемъ § говорить о значеніи, приданномъ Аристотелемъ слову *душа* и совершенно отличномъ отъ того, что мы понимаемъ подъ этимъ словомъ, но здѣсь уже обратимъ вниманіе на обстоятельство, что для Аристотеля душа не есть что-либо *отдѣльное* отъ предмета, которому она приписывается; она есть начало жизни, начало движенія всюду, гдѣ мы не видимъ, чтобы движеніе предмета получалось имъ извнѣ отъ какого либо другаго предмета, но присуще ему по его природѣ. Такъ какъ Аристотель не могъ построить свой міръ такимъ образомъ, чтобы объяснить себѣ движеніе звѣздъ и свѣтилъ какъ получаемое извнѣ, и вложилъ начало движенія въ самыя сферы, увлекающія свѣтила, то онъ совершенно послѣдовательно призналъ эти сферы одушевленными.

([36]) См. выше, § 9, стр. 108—112.

([37]) О числѣ сферъ Аристотеля и вообще о его построеніи судятъ по отрывку «Метафизики» XII, 8, и по комментарію Симплиція. На сколько можно еще сомнѣваться въ полученныхъ такимъ образомъ результатахъ, видно изъ обстоятельства, что два ученѣйшіе современные изслѣдователя Аристотеля несогласны въ числѣ его сферъ. Прантль (Aristoteles vier Bucher ub. b. Himmelsgedäude etc., 1857, стр. 306) насчитываетъ ихъ 47; Целлеръ (355) насчитываетъ 55, а съ сфе-

лишь въ томъ отношеніи, что служитъ указаніемъ, на сколько Аристотель былъ внимателенъ ко всѣмъ слѣдствіямъ своихъ механическихъ гипотезъ, но въ исторіи астрономіи эта теорія Аристотелевыхъ сферъ не имѣетъ никакого значенія.

рою неподвижныхъ звѣздъ 56. Послѣднее, по видимому, вѣрнѣе, но разногласіе лучшихъ авторитетовъ въ этомъ отношеніи позволяетъ еще съ большею увѣренностью допустить, что и толкованіе, принятое мною въ прим. 68 къ § 9, тоже можетъ быть поддержано.

ОЧЕРКЪ ИСТОРІИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКЪ.

СТАТЬЯ ШЕСТАЯ.

ГЛАВА I.

ГРЕЦІЯ.

(ПРОДОЛЖЕНІЕ.)

§ 14. Работы Аристотеля по области организмовъ.—Труды по ботаникѣ.—Собственный опытъ Аристотеля въ анатоміи и физіологіи.—Его ошибки.—Его заслуги.—Его труды по анатоміи и физіологіи.—Его классификація.—Психологія.—Значеніе Аристотеля.

Наибольшею извѣстностью пользуются труды Аристотеля въ области органическихъ существъ, и эти то труды преимущественно пріобрѣли ему въ глазахъ французскихъ ученыхъ XIX вѣка тѣ громкія похвалы, которыя мы привели выше. Всѣ существующія еще сочиненія этой группы относятся къ зоологіи или, въ частности, къ антропологіи. Это прежде всего «Исторія животныхъ» (περὶ ζῴων ἱστορία) въ 10 книгахъ—болѣе популярное чѣмъ ученое сочиненіе, преимущественно описательное, заключающее: общій очеркъ раздѣленія животныхъ, потомъ сравнительно анатомическое ихъ описаніе, сначала для животныхъ, имѣющихъ кровь, потомъ для животныхъ,ея неимѣющихъ; описаніе отправленія чувствъ, голоса, сна и бодрствованія животныхъ; половой процессъ; о жизни и нравахъ живот-

ныхъ (1). Несравненно болѣе систематичны 4 книги: «О частяхъ животныхъ» (π. ζώων μορίων) и 5 книгъ «О произвожденіи и развитіи животныхъ» (π. νώων γενέσεωζ). Первая книга перваго изъ этихъ сочиненій заключаетъ какъ бы общее введеніе къ изслѣдованію животныхъ организмовъ. Затѣмъ разсматриваются однородныя ткани, составляющія организмъ (омеомеріи: кровь, мясо, кости и т. под.); за тѣмъ органы изъ нихъ составленные (2). Второе сочиненіе есть, по указанію въ немъ самомъ встрѣчающемуся (3), продолженіе перваго и заключаетъ физіологическое и сравнительно-анатомическое изслѣдованіе половыхъ органовъ; пятая книга составляетъ рядъ изслѣдованій о физіологическихъ и потологическихъ измѣненіяхъ различныхъ органовъ и ихъ отправленій, неимѣющее прямаго отношенія къ общему заглавію сочиненія (4). Весьма важную потерю составляютъ для насъ изъ сочиненій Аристотеля, сюда относящихся, его «Анатомическія изображенія» (ἀνατομαὶ), на которыя встрѣчаемъ нѣсколько указаній (5). Впрочемъ, въ позднѣйшій періодъ древности существовалъ длинный списокъ апокрифическихъ сочиненій по зоологіи, приписанныхъ Аристотелю, число которыхъ доходило до 70 (6). Съ предыдущею группою тѣсно связаны три книги Аристотеля «О душѣ» (π. ψυχῆς) (7), и рядъ небольшихъ статей по разнымъ антропологическимъ вопросамъ (Parva naturalia) (8). Въ сборникѣ «Проблемъ», о которомъ

---

(1) Имѣлся въ виду нѣмецкій переводъ Кюльба (1856). Для всей этой группы особенно важно *J. B. Meyer*: «Aristoteles Thierkunde» (1855). Предыдущее содержаніе относится къ книгамъ I—IX; книга X: о неплодородіи, признается Целлеромъ, Брандисомъ, Шнейдеромъ и Розе за неприпадлежащую Аристотелю, и, во всякомъ случаѣ, не относится къ «Исторіи животныхъ».

(2) Имѣлось въ виду греко-нѣмецкое изданіе съ переводомъ и примѣчаніями Франціуса (1853) и нѣмецкій переводъ Кюльба (1857).

(3) I, 1 (въ перев. Ауберта и Виммера, стр. 39).

(4) Имѣлось въ виду греко-нѣмецкое изданіе съ переводомъ и объясненіями Ауберта и Виммера (1860).

(5) См. *Zeller*, 66, прим. 1 и *Zell:* «Aristoteles» въ «*Pauly's* Real-Encyclopädie» I (вт. изд. 1865) стр. 1677.

(6) *Zeller*: 65, прим. 1. Изъ существующихъ признается преимущественно достовѣрною «О движеніи животныхъ» (*Zeller*, 69). Если Аристотель и писалъ медицинскія сочиненія, то они потеряны, но Целлеръ (70, 71) считаетъ подложными всѣ упоминаемыя въ спискахъ сочиненія Аристотеля по антропологіи, медицинѣ, земледѣлію и охотѣ. Точно также считается недостовѣрною «физіономика» (въ нѣм. перев. *Крейца*, 1847 вмѣстѣ съ «Parva naturalia»).

(7) Имѣлся въ виду нѣмецкій перевод *Крейца*, 1847.

(8) Имѣлся въ виду нѣм. перев. *Крейца*, 1847. Обыкновенно даютъ группѣ этихъ сочиненій латинское названіе. Въ частности это: 1) О чувствахъ и чувственныхъ предметахъ; 2) О воспоминаніи и припоминаніи; 3) О снѣ и бодрство-

мы говорили въ предыдущемъ параграфѣ, есть также вопросы, сюда относящіеся, и можетъ быть иные восходятъ къ Аристотелю.

По ботаникѣ не осталось ни одного цѣльнаго сочиненія отъ Аристотеля, хотя почти достовѣрно, что онъ растеніямъ посвятилъ спеціальный трудъ (9). Впрочемъ, въ его сочиненіяхъ по зоологіи разсѣянъ рядъ данныхъ, которыя позволяютъ судить и о ботаническихъ теоріяхъ Аристотеля.

Растенія для Аристотеля составляютъ ступень существъ, далеко превосходящую существа безжизненныя, и хотя онѣ ниже животныхъ, но между ними и животными Аристотель не находитъ очень рѣзкой границы и постоянно сближаетъ ихъ съ безпозвоночными животными. Въ растеніяхъ для него нѣтъ различія половъ, какъ нѣтъ различія сна отъ бодрствованія. Но онъ различаетъ въ нихъ три части: нижнюю—корень, служащій для питанія и соотвѣтствующій головѣ животныхъ, среднюю — стволъ, и верхнюю, заключающую сѣмена и плоды, образующіяся изъ отдѣленій, какъ бы отъ избытка пищи. Замѣчательно, что Аристотель указываетъ на обстоятельство, что избытокъ плодовъ истощаетъ растенія, а растенія, богатыя листьями и махровыми цвѣтами, даютъ мало плодовъ. Встрѣчаемъ также замѣчанія о вліяніи температуры на развитіе растеній, о паразитныхъ растеніяхъ, о размноженіи растеній отводками, о развитіи и умираніи растеній (10).

Обращаясь къ зоологическимъ трудамъ Аристотеля, намъ прежде всего приходится опредѣлить, до какой степени доходили его личныя наблюденія. Если мы уже выше имѣли случай указать, что Аристотель говоритъ о наблюденіяхъ, продолжавшихся десятки лѣтъ, по предмету, менѣе его интересовавшему, то едва ли можетъ представиться сомнѣніе въ томъ, что Аристотель производилъ тщательныя наблюденія въ области, которой онъ посвятилъ самую обширную часть своихъ трудовъ. Правда, во многихъ случаяхъ онъ ссылается на свидѣтельства рыбаковъ, пастуховъ и т. под., свидѣтельства, которыя, большею частью, онъ не былъ въ состояніи подвер-

---

ваніи; 4) О сновидѣніяхъ; 5) О толкованіи сновидѣній; 6) О долгой и короткой жизни; 7) О молодости и старости, о жизни и смерти; 8) О дыханіи.

(9) См. *Zeller*, 69, прим. 3. *K. Zell:* «Aristoteles» 1679, 1680. Также *E. N. F. Meyer:* «Gesch. d. Botanik» I. 88—146. Книга «О растеніяхъ», еще существующая и приписанная Аристотелю, считается недостовѣрною, и Мейеръ приписываетъ ее Николаю Дамаскину.

(10) У *E. N. F. Meyer*: «Gesch. d. Botanik» I, 88—146, собраны всѣ мѣста Аристотеля, относящіяся къ растеніямъ, въ нѣм. переводѣ. Въ греческомъ оригиналѣ эти мѣста собраны въ *Fr. Wimmer*: «Physiologiae Aristotelicae fragmenta» (1838).

гнуть критикѣ; но именно эти указанія источниковъ показываютъ его добросовѣстность и представляютъ нѣкотораго рода ручательство, что Аристотель пользовался тѣми средствами, которыя имѣлъ подъ рукой, на сколько это было ему возможно.

Но здѣсь представляется вопросъ о разсѣченіяхъ животныхъ и человѣка. Понятно, что искусство разсѣченія и препарированія труповъ, необходимое для надлежащаго изученія анатомическаго строенія, совершенствовалось вмѣстѣ съ развитіемъ анатомическихъ познаній, и что надлежащее употребленіе анатомическихъ инструментовъ немыслимо безъ предварительнаго довольно хорошаго знакомства съ внутреннимъ строеніемъ тѣла. Но мы видѣли, каковы были въ этомъ случаѣ познанія Гиппократа. Познанія, пріобрѣтенныя Аристотелемъ въ юности, не могли быть обширнѣе. Между тѣмъ съ него начинается научное изслѣдованіе анатоміи; Аристотель, сразу поставилъ вопросъ въ анатоміи, въ самой обширной его формѣ, въ формѣ сравнительнаго изученія органовъ для отысканія аналогій въ ихъ строеніи. Поэтому мы не должны удивляться, если средства разсѣченія были имъ употреблены не всегда удачно, если онъ не всегда умѣлъ видѣть то, что теперь бросается въ глаза при первомъ приступѣ къ дѣлу, когда традиція подготовила руку, глазъ и мысль испытателя. Кромѣ того, разсѣченіе человѣческихъ труповъ встрѣчало еще слишкомъ сильное сопротивленіе въ общественныхъ предразсудкахъ, и вопросъ о томъ, разсѣкалъ ли Аристотель человѣческіе трупы, долженъ быть оставленъ подъ большимъ сомнѣніемъ ([11]). Вообще, въ противуположность точности наблюденій Ари-

---

([11]) Утвердительно его рѣшали: Баркгузенъ (De medicinae originae et progressu 1723), Галлеръ, Гарлесъ (Gesch. d. Hirn-und Nervenlehre im Alterthume, 1801), Шпренгель (Gesch. d. Arzneykunde, 1821) и др. Отрицательно: Коринтіусъ (Introd. in ortem medicam, 1787), Кокки (Discorso intorno l'anatomia, 1824), Порталь (Hist. de l'anat. et de la chirurgie, 1770), наконецъ Дж. Г. Люисъ, посвящающій этому предмету особое разсужденіе (впрочемъ не очень доказательное); онъ прибавляетъ относительно вопроса о томъ, разсѣкалъ ли Аристотель человѣческіе трупы: «If the answer would be affirmative, it would be still more damaging to his reputation, since it would render many of his errors unpardonable». Я не могу согласиться съ послѣднимъ положеніемъ, потому что до сихъ поръ точно передать то, что видѣлъ, есть одна изъ трудныхъ задачъ наблюдателя, и если въ наше время возможность ошибки заключена между болѣе тѣсными предѣлами, то въ періодъ Аристотеля эти предѣлы должны быть значительно расширены. — Самый важный аргументъ, говорящій въ пользу того, что Аристотель разсѣкалъ трупы, это собственныя слова Аристотеля, обращенныя къ противникамъ подобныхъ занятій: «Нельзя безъ большаго отвращенія смотрѣть на части, изъ которыхъ состоитъ человѣкъ, какъ то: кровь, мясо, кости, жилы и тому подобное. Но должно себѣ представить, что тотъ, кто разсматриваетъ что либо изъ этихъ частей или сосудовъ,

стотеля, которую превозносили его французскіе хвалители, новѣйшій физіологъ-изслѣдователь его трудовъ, Дж. Г. Люисъ, приходитъ къ такому заключенію.

«Послѣ долгаго и подробнаго изученія, я принужденъ составить мнѣніе, совершенно отличное отъ того, которое обычно между критиками и историками... Болѣе безпристрастная критика открыла, что онъ (Аристотель) не далъ ни одного анатомическаго описанія, имѣющаго малѣйшую цѣнность. Все, что онъ зналъ, могло быть извѣстно и было вѣроятно извѣстно, безъ разсѣченій. Случайныя открытія въ бойняхъ и на поляхъ сраженій, вмѣстѣ со свѣденіями, собранными при гаданіяхъ по внутренностямъ и бальзамированіяхъ, вѣроятно составляли все, что онъ зналъ о человѣкѣ и о большихъ животныхъ. Я не хочу утверждать, что онъ не вскрывалъ ни одного животнаго; напротивъ, весьма вѣроятно, что онъ вскрывалъ довольно много ихъ. Но я увѣренъ, что онъ не сдѣлалъ ни одного разсѣченія тѣмъ тщательнымъ, систематическимъ способомъ, который необходимъ для чего либо бо́льшаго, чѣмъ общее знакомство съ расположеніемъ главныхъ органовъ. Онъ никогда не прослѣдилъ на всемъ пути сосуда или нерва; онъ никогда не замѣтилъ начала и прикрѣпленія мускула; никогда не разобралъ составныхъ частей органа; никогда не уяснилъ себѣ совокупленія органовъ въ системы (12).»

Съ этими словами можно согласиться почти вполнѣ, за исключеніемъ того, что для *нашего* времени конечно анатомическія описанія Аристотеля потеряли всякую цѣнность, но для его *современниковъ* и ближайшихъ послѣдователей они имѣли цѣнность весьма значительную, давая полную и хотя приблизительно-вѣрную картину устройства организма и вызывая послѣдователей на пополненіе и на исправленіе частностей въ установленной схемѣ.

Ошибки Аристотеля въ анатоміи слишкомъ многочисленны и слишкомъ бросаются въ глаза, чтобы можно было на минуту допу-

---

изслѣдуетъ не вещество ихъ и не для нихъ самихъ, а въ виду цѣлаго тѣла» («О частяхъ животныхъ» I, 5; въ перев. Прантля 41). Люисъ добросовѣстно привелъ эти слова, но считаетъ ихъ недостаточными для того, чтобы перевѣсить противоположныя доказательства. Мнѣ кажется, что на основаніи словъ Аристотеля можно допустить, что онъ разсѣкалъ человѣческіе трупы, но такъ мало, что любовь къ знанію не успѣла вполнѣ побороть «большаго отвращенія», и эти разсѣченія, дѣлаемыя втайнѣ, урывками, можетъ быть при весьма неудобной обстановкѣ, по одному въ нѣсколько лѣтъ, когда представлялся удобный случай, не могли дать весьма точныхъ результатовъ. Но, повторяю, положительнаго рѣшенія высказать нельзя.

(12) *G. H. Lewes* «Aristotle» 156—157.

стить точность его наблюденій. Сердце для него есть центръ чувствительности, имѣетъ только три полости и лежитъ выше легкихъ, тамъ, гдѣ дыхательная трубка раздѣляется на двѣ; почки у человѣка дольчатыя, какъ у быка; матка дѣлится на двѣ части; мозгъ лишенъ крови, и задняя часть черепа пуста. Аристотель не знаетъ мускуловъ, не знаетъ двойственности легкихъ, и сухожилія (которыя носятъ у него названія νεῦρα, что̀ побуждало долго принимать это слово въ смыслѣ *нервовъ*) у него идутъ отъ сердца ([13]). Все это справедливо и если бы оно было иначе, то исторія науки не существовала бы. Наука могла бы родиться во всеоружіи, со всѣми своими предосторожностями и сложными пріемами, въ мозгу одного человѣка ([14]), и онъ бы ее повѣдалъ человѣчеству, какъ сверхъестественное откровеніе. Искусство препарировать трупы еще не существовало, и точному наблюденію *должно* было предшествовать весьма грубое. Но посмотримъ, что̀ сдѣлалъ со своими небольшими средствами Аристотель, вооруженный лишь своими глазами, не знавшій, какъ приступить къ научному разсѣченію животнаго, перерѣзывавшій вѣроятно заразъ мускулы, нервы и кровеносные сосуды, и опиравшійся въ своихъ выводахъ, въ замѣнъ нашей физики и химіи, на соображенія, весьма мало основательныя.

Во первыхъ, насъ поражаетъ широта взгляда, которая ищетъ аналогію во всемъ животномъ царствѣ; органы человѣка становятся здѣсь лишь исходною точкою для ряда преобразованій и замѣненій, ряда, который проходитъ чрезъ всѣ классы животныхъ. Уже это одно требованіе *сравнительно-анатомическаго* изслѣдованія должно было поставить высоко Аристотеля въ глазахъ Кювье и Сент-Илера, замѣчательнѣйшихъ сравнительныхъ анатомовъ. Конечно, Аристотель часто ошибался въ своихъ аналогіяхъ, но если и теперь, при всѣхъ средствахъ науки, ученые еще спорятъ объ аналогіяхъ между органами позвоночныхъ и безпозвоночныхъ животныхъ, то ошибки Аристотеля были совершенно въ порядкѣ вѣщей; тѣмъ не менѣе задача была поставлена, путь былъ начерченъ, и оставалось лишь дополнить и исправить недостатки его.

Теплота была для Аристотеля однимъ изъ важныхъ физіологическихъ дѣятелей, но, не обладая инструментами для измѣренія тем-

---

([13]) Не приводя ссылокъ по всѣмъ этимъ пунктамъ, укажемъ на главы *G. H. Lewes*: «Aristotle» объ анатоміи Аристотеля и о физіологіи Аристотеля, гдѣ собрано большинство ихъ.

([14]) Кювье (Hist. d. sciences naturelles, I, 130) говоритъ: Avant Aristote.... la science n'existait pas. Il semble qu'elle soit sortie toute faite du cerveau d'Aristote, comme Minerve, toute armée du cerveau de Jupiter.

пературы и имѣя предшественниковъ философовъ, которые справедливо сомнѣвались въ вѣрности оцѣнки степени теплоты и холода путемъ прямаго ощущенія, Аристотель заключалъ часто о степени теплоты того или другаго органа, того или другаго животнаго по умозаключенію отъ предположеній, часто весьма ошибочныхъ ([15]); но ученіе о животной теплотѣ доставило Аристотелю прочную основу для его опредѣленій взаимныхъ отношеній органовъ. Центръ же теплоты въ животномъ Аристотель искалъ въ сердцѣ, которое составляетъ для него важнѣйшій органъ и центръ всѣхъ главныхъ отправленій (даже движенія и чувствительности, какъ сказано выше) и которое Аристотель называетъ «акрополемъ тѣла» ([16]). Онъ первый ([17]) указалъ на происхожденіе венъ изъ сердца (а не изъ головы), отличилъ аорту, замѣтилъ, какъ должно полагать, различіе между венозною и артеріальною кровью ([18]). Но на этомъ остановилось у него развитіе знанія кровеносной системы. Онъ искалъ и у многихъ животныхъ аналогію сердца, но, по видимому, ошибочно ([19]). Слѣды одного изъ его ошибочныхъ взглядовъ на кровеносную систему не изгладились совершенно и въ наше время: не зная кровеобращенія, онъ полагалъ, что кровь, вырабатываемая сердцемъ, разносится сосудами во всѣ части тѣла, и тамъ изъ нея образуются различныя ткани. Мнѣніе о непосредственномъ построеніи тканей изъ частицъ крови еще недавно было очень обыкновенно, да и теперь не вполнѣ исчезло ([20]).

Вопросъ о томъ, зналъ ли Аристотель нервы, не совсѣмъ легко рѣшить. По видимому, онъ, анатомически, отличалъ по крайней мѣрѣ нѣкоторые изъ нихъ (напримѣръ, оптическій нервъ), хотя не зналъ нервной *системы*; физіологическое же отправленіе ихъ было ему совершенно незнакомо, онъ принималъ ихъ за каналы, служащіе для питанія органовъ чувствъ ([21]). Мозгу онъ придавалъ самое большое значеніе послѣ сердца, но считалъ его отправленіемъ—охлажденіе ([22]). Онъ зналъ нечувстви-

---

([15]) *J. B. Meyer*: «Aristoteles Thierkunde» (1855) 420 и слѣд.

([16]) «О част. жив.» III, 7; у *Франціуса*, 153.

([17]) *J. B. Meyer*, 421 цитир. *Thielman*: «Veterum opin. de Angiol. atque sang motu» (1832) 28.

([18]) См. Франціуса въ его переводѣ Аристотеля «О частяхъ животныхъ» прим. 31 къ книгѣ III; стр. 292.

([19]) *I. B Meyer:* «Arist. Thierk.» 429 и ссылки тамъ.

([20]) *G. H. Lewes*: «Aristotle» 173.

([21]) Тамъ же, 203.

([22]) По всей вѣроятности къ Аристотелю восходитъ противуположеніе, столь обычное до сихъ поръ въ беллетристикѣ, между *холодною головою*, *холоднымъ мозгомъ* и *горячимъ сердцемъ*.

тельность нѣкоторыхъ частей мозга ([23]), видѣлъ, можетъ быть, мозгъ полипа и высшихъ молюсковъ ([24]). Аристотель много занимался вопросомъ объ органахъ чувствъ въ разныхъ классахъ животныхъ. Осязаніе и вкусъ приписывалъ онъ имъ всѣмъ и считалъ необходимою принадлежностью животнаго; существованіе органовъ для прочихъ чувствъ онъ связывалъ съ способностью передвиженія. Конечно и здѣсь основанія его заключеній о существованіи того или другаго органа чувствъ у того или другаго класса животныхъ весьма недостаточны, но Юргенъ Бона Мейеръ справедливо замѣчаетъ, что мы не особенно далеко ушли въ нашихъ пріемахъ умозаключеній о существованіи органовъ чувствъ у животныхъ (особенно у низшихъ) отъ Аристотеля ([25]).

Аристотель не допускалъ группировки подъ терминомъ *дыханія* разнообразныхъ процессовъ, которые до сихъ поръ у многихъ физіологовъ обобщаются подъ этимъ терминомъ. Въ особенномъ трактатѣ, посвященномъ этому вопросу, онъ допускаетъ дыханіе лишь для высшихъ животныхъ, имѣющихъ легкія, и сравниваетъ дѣйствіе легкихъ съ дѣйствіемъ мѣховъ. Тѣмъ не менѣе онъ указалъ аналогію, существующую между легкими высшихъ животныхъ и жабрами тѣхъ, которые живутъ въ водѣ, хотя эта аналогія опиралась для него на ошибочномъ воззрѣніи на отправленіе обоихъ органовъ ([26]). Во всякомъ случаѣ, о теоріи дыханія Аристотеля даже строгій новѣйшій критикъ его, Дж. Г. Люисъ, долженъ былъ сказать: «Если мы взглянемъ на теорію дыханія Аристотеля, она удивительна. Въ самомъ дѣлѣ, въ ней не сдѣлано нѣсколько значительнаго улучшенія, пока открытіе кровеобращенія не измѣнило вполнѣ воззрѣнія на задачу, которую должно было еще измѣнить открытіе гасовъ ([27]).» Аристотель обратилъ также вниманіе на источникъ и самый про-

---

([23]) По мнѣнію Франціуса (стр. 274, 275), онъ не самъ производилъ въ этомъ случаѣ опыты, но взялъ результаты врачей, наблюдавшихъ головныя раны, проникавшія до мозга. Нечувствительность мозга (т. е. большихъ полушарій) была для Аристотеля однимъ изъ главныхъ аргументовъ въ пользу мнѣнія, что мозгъ не можетъ быть центромъ чувствительности.

([24]) Франціусъ (275) не считаетъ это невозможнымъ. Если Кювье чрезмѣрно превознесъ это открытіе, то Дж. Г. Люисъ слишкомъ придирчиво пытался его унизить. Онъ подчеркиваетъ, что это открытіе сдѣлано вторично не въ *наше* время, какъ сказалъ Кювье, а Свammердамомъ. Историку науки важно указать на то, что нужно было явиться Свammердаму, вооруженному микроскопомъ и наукою XVII вѣка, чтобы снова открыть то, что зналъ Аристотель, а преувеличенная фраза Кювье едва стоила примѣчанія въ ученомъ сочиненіи.

([25]) *J. B. Meyer:* «Aristot. Thierkunde» 434.

([26]) Онъ считалъ ихъ цѣлью—охлажденіе тѣла при горячности сердца.

([27]) *G. H. Lewes:* «Aristotle», 176.

цессъ звуковъ, издаваемыхъ животными. Онъ отличилъ настоящій голосъ отъ звука, производимаго саранчею, кузнечиками и т. под. и описалъ съ достаточною точностью устройство органовъ, производящихъ этотъ звукъ ([28]).

Можетъ быть, самый разительный отпечатокъ точки зрѣнія Аристотеля можно найти въ его изслѣдованіи органовъ движенія. Прп его ошибочныхъ взглядахъ на основы механики, немудрено, что его теорія движенія весьма несовершенна. Между тѣмъ онъ вѣрно разсматриваетъ скелетъ, какъ опору всѣхъ остальныхъ частей; указывалъ, что для всякаго движенія необходимо опереться на что либо, находящееся въ покоѣ (фактическое основаніе начала: дѣйствіе равно противудѣйствію) и что органическое передвиженіе основано на сгибаніи и вытягиваніи; видѣлъ огромное значеніе, которое позвоночный хребетъ имѣетъ въ скелетѣ ([29]), какъ характеристическое отличіе одного огромнаго класса животныхъ отъ другаго; замѣтилъ аналогію между руками человѣка, передними ногами другихъ млекопитающихъ и крыльями птицъ (хотя въ частности расположенія костей конечностей указывалъ ошибочныя аналогіи, по недостатку точныхъ сравненій между скелетами); даже указалъ на аналогію между скелетомъ высшихъ классовъ позвоночныхъ, хрящами рыбъ и наружными частями низшихъ животныхъ (хотя внесъ въ эту аналогію и раковины моллюсковъ). Заслуживаютъ вниманія и нѣсколько болѣе мелкихъ замѣчаній: употребленіе животными при движеніи противуположныхъ оконечностей, задней и передней; четное число ногъ; значеніе хвоста птицъ для направленія полета; бо́льшая легкость верхней части тѣла сравнительно съ нижней у человѣка, ходящаго на двухъ ногахъ. Большое вниманіе обращаетъ Аристотель на симметрическое расположеніе животныхъ и на направленіе ихъ главной оси; но этотъ вопросъ не можетъ быть отнесенъ къ чисто-научнымъ.

Изъ всѣхъ отдѣловъ физіологіи, тотъ, гдѣ наблюдательность, остроуміе и широкій взглядъ Аристотеля проявились въ самой полной мѣрѣ—это область произвожденія и развитія въ мірѣ животныхъ.

([28]) *J. B. Meyer:* «Aristot. Thierkunde» 439, 440, со ссылкой на *Carus:* «Analecta zur Naturwissenschaft».

([29]) Хотя, по видимому, Аристотель вовсе не говорилъ здѣсь о происхожденіи костей скелета изъ позвонковъ, но слова его были поняты такимъ образомъ Лаутомъ (*Lauth:* «Hist. de l'anat.» 61 у *G. H. Lewes*: «Aristotle» 186) и Юрг. Бона Мейеромъ (441). Но едва ли можно допустить этотъ смыслъ въ словахъ Аристотеля, и для славы его достаточно, что онъ первый призналъ великое анатомическое значеніе спиннаго хребта.

Разбирая особенное сочиненіе, посвященное Аристотелемъ этому предмету, Дж. Г. Люисъ говоритъ: «Это—необыкновенное произведеніе. Ни одно древнее сочиненіе не сравнится съ нимъ по обширности подробностей и по глубинѣ умозрѣній, и немногія новыя сочиненія могутъ въ этомъ отношеніи стать наравнѣ съ нимъ. Мы здѣсь встрѣчаемъ нѣкоторыя труднѣйшія задачи біологіи, разобранныя съ искуствомъ, по истинѣ изумительнымъ, если взять въ соображеніе современную ему науку. Легко представить себѣ, что тамъ много ошибокъ, много недостатковъ и не мало небрежности въ допущеніи фактовъ за дѣйствительные; тѣмъ не менѣе этотъ трудъ часто становится въ уровень со взглядами многихъ передовыхъ эмбріологовъ, а иногда перегоняетъ ихъ..... Я не былъ бы искренъ, еслибъ я скрылъ впечатлѣніе, оставленное изученіемъ этого сочиненія въ моемъ умѣ, что работы послѣднихъ двухъ вѣковъ, отъ Гэрвея до Кэлликера, доставили анатомическія данныя для подтвержденія многихъ взглядовъ этого предугадывавшаго генія. Дѣйствительно, я не знаю лучшей похвалы Аристотелю, какъ сравненіе его сочиненія съ «Упражненіями по предмету теоріи произвожденія» нашего безсмертнаго Гэрвея. Основатель новѣйшей физіологіи былъ человѣкъ проницательнаго взгляда, терпѣливый въ изслѣдованіи, и въ высшей степени научный умъ. Его сочиненіе превосходитъ трудъ Аристотеля въ нѣсколькихъ анатомическихъ частностяхъ, но въ философскомъ отношеніи оно на столько ниже послѣдняго, что въ настоящее время оно гораздо болѣе устарѣло, гораздо менѣе согласно съ нашими взглядами» ([30]).

Изъ всѣхъ видовъ размноженія животныхъ, до сихъ поръ извѣстныхъ, Аристотель не упоминаетъ только о размноженіи *расщепленіемъ*, т. е. раздѣленіемъ одной особи на двѣ другія. Онъ зналъ размноженіе почками и партеногенезисъ (т.е. размноженіе безъ оплодотворенія). Онъ часто прибѣгалъ къ теоріи самопроизвольнаго зарожденія (**generatio spontanea**) въ случаяхъ, гдѣ послѣдующія анатомическія розысканія доказали совершенно правильный процессъ; но при тогдашнемъ состояніи знаній, это допущеніе было не только простительно, но и законно. За то здѣсь мы встрѣчаемся съ нѣсколькими частностями, которыя привлекли чрезвычайное вниманіе въ послѣднее время. Онъ какъ будто зналъ о томъ, что у нѣкоторыхъ головоногихъ одна нога получаетъ характеръ половаго орга-

---

([30]) *G. H. Lewes*: «Aristotle» 325—326. Я привожу цитаты Люиса, говорящія въ пользу Аристотеля, тѣмъ охотнѣе, что вся книга Люиса скорѣе направлена противъ чрезвычайнаго возвеличенія Аристотеля, чѣмъ за него.

на и отдѣляется для оплодотворенія женской особи; между тѣмъ это открытіе принадлежитъ пятидесятымъ годамъ нашего столѣтія и требовало ряда самыхъ тонкихъ изслѣдованій ([31]). Подобнымъ же образомъ у него какъ бы встрѣчаемъ указанія на партеногенезисъ у пчелъ, на гермафродитизмъ серрановъ (изъ окуневыхъ), что́ также составляетъ весьма недавнее пріобрѣтеніе физіологіи. Аристотель зналъ существованіе акулъ съ послѣдомъ (placenta), какъ у млекопитающихъ, зналъ существованіе рыбъ, вьющихъ гнѣзда, и т.под.([32]).

Въ эмбріологическихъ теоріяхъ Аристотель сталъ на сторону мнѣнія самаго передоваго и въ наше время: опровергая взгляды другихъ своихъ современниковъ, онъ защищаетъ теорію эпигенезиса, развитія зародыша рядомъ различенія частей изъ безразличной массы, теорію, которая только съ XVII вѣка установилась въ наукѣ и теперь имѣетъ на своей сторонѣ большинство мыслящихъ эмбріологовъ. Послѣдовательныя ступени развитія служили Аристотелю превосходнымъ приложеніемъ его философскаго взгляда на существованіе въ возможности и въ дѣйствительности; каждый фазисъ представлялъ возможность высшаго развитія и осуществленіе низшаго; онъ былъ низшею формою и матеріею для высшей формы ([33]). Аристотель весьма точно прослѣдилъ и за развитіемъ куринаго яйца, хотя, конечно, нѣкоторыя частности ускользнули отъ его вниманія ([34]). Онъ отрицалъ существованіе сѣменной жидкости у самокъ, и въ этомъ отношеніи, какъ во многихъ другихъ, стоитъ несравненно выше многихъ изъ своихъ преемниковъ ([35]). Въ кожицѣ, облекающей зародышъ млекопитающихъ, Аристотель увидѣлъ аналогію твердой оболочки яйца птицъ; онъ замѣтилъ (ходя далеко не вполнѣ) метаморфозы насѣкомыхъ.

Собираемъ, наконецъ, нѣкоторыя отдѣльныя замѣчанія, указы-

([31]) Люисъ (197 и слѣд.) сильно полемизируетъ противъ того значенія, которое физіологи придали этому извѣстію Аристотеля. Мнѣ не совсѣмъ понятна эта полемика. Что Аристотель не самъ наблюдалъ это явленіе, это слѣдуетъ изъ самаго текста, гдѣ онъ прямо выражаетъ другое мнѣніе. Замѣчательна въ этомъ случаѣ добросовѣстность ученаго, который внесъ въ свое сочиненіе мнѣніе простыхъ рыбаковъ, мнѣніе, имъ нераздѣляемое, потому что оно *могло* быть истинно. Въ послѣдствіи ученые, надѣясь на средства, которыми они располагали для личнаго наблюденія, несравненно меньше прислушивались къ тысячѣ отрывочныхъ наблюденій, которыя существуютъ между простолюдинами рядомъ съ грубыми предразсудками, и потеряли случай занести въ науку многіе факты, требующіе новыхъ наблюденій.

([32]) *G. H. Lewes*: «Aristotle» 217 и слѣд.

([33]) *G. H. Lewes*: «Aristotle» 351 и слѣд.

([34]) *J. B. Meyer*: «Aristoteles Thierkunde» 454.

([35]) *G. H. Lewes*: «Aristotle» 333, прим. 13.

вающія на ловкость Аристотеля въ сближеніяхъ и наблюденіи отдѣльныхъ явленій и цѣлыхъ законовъ, которые остаются эмпирическими. Онъ указалъ, что ни одно животное, обитающее на сушѣ, не прикрѣплено къ почвѣ; ни одно животное, лишенное ногъ, не имѣетъ крыльевъ; крылатыя насѣкомыя, имѣющія жало въ передней части тѣла, имѣютъ два крыла; тѣ же, у которыхъ жало въ задней части — 4 крыла; всѣ двурогія животныя имѣютъ раздвоенныя копыта, но не на оборотъ. Аристотель первый опредѣлилъ характеристическія отличія животныхъ, пережевывающихъ жвачку; замѣтилъ устройство языка лягушки; замѣтилъ, что каракатица выпускаетъ черную жидкость (сепію), чтобы скрыться отъ преслѣдованія, и указалъ на электрическіе удары электрическаго угря ([36]).

Могутъ сказать, что нѣкоторыя достоинства, которыя мы должны признать за Аристотелемъ, принадлежатъ области умозрѣнія, систематизированія, философіи и могутъ представлять счастливыя догадки, не опирающіяся вовсе на какое либо строго-фактическое основаніе и иногда выведенныя изъ положительно невѣрныхъ данныхъ. Могутъ сказать, что все, что мы находимъ вѣрнаго въ фактической сторонѣ трудовъ Аристотеля, было результатомъ самаго простаго нетруднаго наблюденія, и рядомъ съ вѣрными фактами можно указать на множество невѣрныхъ: Аристотель говоритъ о животныхъ, живущихъ въ огнѣ; описывая скелетъ, не упоминаетъ вовсе костей таза; относитъ къ сердцу процессъ перевариванія и говоритъ много другаго ошибочнаго или недостаточнаго. Мы нисколько не намѣрены защищать эти недостатки, и они показываютъ, что самый гибкій и обширный умъ по необходимости ошибается безпрестанно, если не будетъ подвергать строжайшей критикѣ всѣ сдѣланныя имъ наблюденія и всѣ собранныя имъ свѣденія. Весьма естественно, что Аристотель, пытавшійся внести въ свои книги всю извѣстную ему область мысли, придавъ ей научную форму, не избавился отъ этого общаго закона. Но, сдѣлавъ эту уступку, должно, для правильной оцѣнки заслугъ Аристотеля въ области анатоміи и физіологіи животныхъ, разсмотрѣть чего онъ достигъ путемъ простаго наблюденія въ отсутствіи всякихъ точныхъ инструментовъ, путемъ догадки, безъ научной традиціи, и поставить это рядомъ со всѣми пріобрѣтеніями, сдѣланными при той же или еще при лучшей обстановкѣ, при столь же широкомъ употребленіи догадки, въ продолженіи долгихъ столѣтій до XVII вѣка, его преемниками, имѣвшими уже его указанія на правильный методъ и его сочиненія для руководства.

([63]) *G. Cuvier:* «Hist. d. sc. nat.» 148 и сл.

При подобномъ сравненіи можно замѣтить все превосходство его ума и всю обширность его знаній. Ему нельзя поставить въ укоръ, что онъ не употреблялъ точныхъ средствъ, которыхъ не знали его современники, или что онъ, во многихъ случаяхъ, ограничивался только выборомъ вѣроятнѣйшей гипотезы изъ тѣхъ, которыя были ему переданы его предшественниками: другихъ гипотезъ онъ не зналъ; онъ упрощалъ и систематизировалъ то, что имѣлъ предъ собою, а когда ему не представлялось достаточныхъ аргументовъ для ихъ отверженія, онъ не считалъ себя въ правѣ ихъ отбросить окончательно. Но справедливо признать великую заслугу и того, кто счастливой догадкой, среди многихъ ошибокъ, подходитъ иногда къ основаніямъ будущей науки и, стараясь понять міръ, его окружающій, по возможности сближаетъ свои понятія съ фактами, ему извѣстными. А это сдѣлалъ Аристотель въ области біологіи.

Одинъ изъ важнѣйшихъ пунктовъ въ трудахъ Аристотеля по біологическимъ наукамъ—это его классификація животныхъ. Въ спеціальномъ сочиненіи, посвященномъ этому предмету ([37]), Юргенъ Бона Мейеръ показалъ какъ разнообразны были взгляды ученыхъ на зоологическую классификацію Аристотеля. Одни видятъ у него стремленіе къ строгой системѣ, другіе отсутствіе всякой системы ([38]). Одни говорятъ, что онъ описывалъ животныхъ, не обращая вниманіе на различіе ихъ внутренняго и внѣшняго строенія; другіе —что онъ располагалъ животныхъ по строенію организма. Ему приписывали распредѣленіе животныхъ по способу произвожденія дѣтенышей, по цвѣту крови, по мѣсту обитанія, по формѣ конечностей. Самыя разнообразныя мнѣнія существуютъ о значеніи, которое придавалъ Аристотель тому или другому термину, обозначающему группу животныхъ, и въ особенности о томъ, какъ онъ понималъ переходныя формы между группами. Наконецъ, одни отвергали всякій порядокъ въ главномъ сочиненіи Аристотеля, сюда относящемся, въ «Исторіи

([37]) *J. B. Meyer*: «Aristoteles Thierkunde» (1855). Два другія новѣйшія сочиненія: *Sonnenburg:* «Zoologisch-kritische Bemerkungen zu Aristoteles Thiergeschichte» (1857) и *Sunderall*: «Die Thierarten des Aristoteles» (1863) я не имѣлъ случая видѣть.

([38]) Кювье говоритъ: «il pose les bases des grandes classifications de la plus parfaite justesse.... Aristote expose aussi une classification zoologique qui n'a laissé que bien peu de choses à faire aux siècles qui sont venus après lui.»—Уэвель (Hist. of the duct. sciences» III) утверждаетъ, что Аристотель имѣлъ нѣкоторую неопредѣленную идею о распредѣленіи животныхъ и выразилъ потребность въ подобномъ распредѣленіи, но, сообразно тогдашнему состоянію знанія, не могъ удовлетворить этого желанія; онъ также далекъ отъ системы, какъ тотъ, кто выписываетъ буквы азбуки, отъ установленія предложенія.

животныхъ», находили въ ней лишь хаосъ наблюденій (Реомюръ, Артеди и др.). Бюффонъ писалъ, что «Исторія животныхъ» Аристотеля есть до сихъ поръ, можетъ быть, одно изъ лучшихъ сочиненій этого рода» ([39]), а Кювье—что «онъ не можетъ ее читать безъ восхищенія» ([40]).

Эти разнообразные взгляды объясняются болѣе или менѣе различіемъ требованій, поставленныхъ въ разное время и разными лицами относительно классификаціи и относительно сочиненій о животныхъ. Тотъ, кто требовалъ отъ Аристотеля систематическаго сочиненія по зоологіи, которое бы дало возможность опредѣлить мѣсто въ классификаціи для каждаго новаго животнаго и служило бы удобнымъ руководствомъ ученику, тотъ, конечно, останется очень недоволенъ книгою Аристотеля, въ которой иногда цѣлыя группы вовсе не упоминаются, хотя онѣ не могли быть незнакомы Аристотелю (напр. стрекозы), или упоминается одинъ видъ, безъ удовлетворительнаго описанія. Но мы уже говорили выше, что «Исторія животныхъ» —не курсъ описательной зоологіи, а скорѣе опытъ сравнительной анатоміи и физіологіи ([41]). Классификація очень часто получала въ послѣдніе вѣка чисто педагогическое значеніе и съ непомѣрнымъ нарастаніемъ числа разнообразныхъ формъ, извѣстныхъ ученымъ, искуственность начала распредѣленія этихъ формъ отступала на второй планъ. Но классификація имѣетъ еще огромное значеніе, какъ окончательный результатъ изученія предметовъ природы, какъ попытка понять ихъ соотношенія, близость или дальность между предметами, *такъ какъ они суть* на самомъ дѣлѣ. Это философское требованіе отъ классификаціи требовало не *удобнѣйшей*, а *вѣрнѣйшей* классификаціи, не искуственной системы, а естественной. Лишь въ этомъ смыслѣ Дж. Г. Люисъ могъ назвать классификацію «однимъ изъ послѣднихъ результатовъ научнаго разысканія ([42])», а Шлейденъ могъ сказать: «Уже въ языкѣ каждаго нѣсколько развитаго народа собственно лежитъ естественная систематика предметовъ природы, и отъ этой естественной схемы должна отправляться всякая индуктивная наука, какъ и подтверждаетъ исторія науки, потому что древнѣйшія ботаническія системы составляются именно подобнымъ образомъ и суть всегда системы естественныя. Искуственныя системы развиваются позже, не какъ цѣль

([39]) *Buffon:* «Oeuvres complètes» I, 62.

([40]) *G. Cuvier:* «Hist. d. sc. nat.» I, 146.

([41]) Мейеръ очень ловко сравнилъ разныя выраженія Аристотеля съ подобными же выраженіями изъ новѣйшихъ сочиненій по сравнительной анатоміи, чтобы уяснить смыслъ словъ Аристотеля.

([42]) *G. H. Lewes:* «Aristotle» 273.

пли задача, а лишь какъ пособіе разсудку для обнятія матеріала ([43])». Аристотель имѣлъ постоянно въ виду *естественную* систему существъ, его задачею было: понять природу въ разнообразныхъ отношеніяхъ между ея существами, найти естественныя группы существъ, такъ, какъ онѣ суть въ самомъ дѣлѣ. Оттого онъ изучаетъ животныхъ съ самыхъ разнообразныхъ точекъ зрѣнія, сопоставляетъ ихъ по общей формѣ ихъ тѣла, по формѣ нѣкоторыхъ частей его, по существованію пли несуществованію крови (т. е. по цвѣту ея ([44]), по способу произвожденія дѣтенышей, по мѣсту обитанія, по количеству животной теплоты и т. под. Но всѣ эти пріемы суть только орудія для отысканія истиннаго отношенія между естественными группами. Если всего чаще встрѣчаются у Аристотеля классы животныхъ, имѣющихъ кровь и безкровныхъ, живородящихъ и яйцерод ящихъ, земныхъ и водныхъ, то причину легко видѣть въ обстоятельствѣ, что подобныя различія всего глубже опредѣляютъ и прочія обстоятельства жизни, но и онѣ суть не классификаціонные термины, а обобщающіе ([45]). Сомнѣніе можетъ существовать еще лишь относительно перваго раздѣленія, которое, можетъ быть, дѣйствительно служило Аристотелю для распредѣленія животныхъ на два огромные класса; но эти классы имѣющихъ кровь и безкровныхъ почти соотвѣтствуютъ (какъ и было много разъ замѣчено) нашимъ классамъ позвоночныхъ и безпозвоночныхъ животныхъ. Тѣмъ не менѣе и это раздѣленіе только по предположенію можно назвать основнымъ для Аристотеля; вся же его цѣль— составить меньшія естественныя группы, и онъ прямо высказываетъ, что надо раздѣлять животныхъ по существеннымъ, а не случайнымъ признакамъ; надо руководствоваться не однимъ признакомъ, а многими; надо избѣгать дѣленія двойнаго (дихотоміи) съ помощью отрицательныхъ признаковъ ([46]), потому что оно приводитъ къ неточностямъ.

([43]) *Schleiden*: «Grundzüge d. wissenschaftlichen Botanik» 2 Ausg. I, 69—*J. B. Meyer*, 368.

([44]) Дж. Г. Люисъ, который, какъ мы видѣли, отдаетъ полную справедливость Аристотелю какъ эмбріологу, нѣсколько привязчиво отвергаетъ его значеніе, какъ классификатора, и даже въ этомъ случаѣ настаиваетъ на томъ, что Аристотель на допускалъ въ низшихъ животныхъ крови другаго цвѣта, но считалъ ихъ имѣющими жидкость аналогичную кровп. *G. H. Lewes*: «Aristotle», 275.

([45]) Подобнымъ образомъ Бергманъ и Лейкартъ говорятъ о «Flugthiere» о «laufende, gehende, fliegende Thiere», Іог. Мюллеръ о «Schwimmern», Гумбольдтъ о «Landthiere» и «Wasserthiere»; Шмарда дѣлитъ при случаѣ животныхъ по мѣсту ихъ жизни; Бергманъ и Лейкартъ—по животной или растительной пищѣ, Іог. Мюллеръ—по числу затылочныхъ суставныхъ бугровъ, и т. под. См. примѣры у *J. B Meyer*: «Arist. Thierk.» 135 и слѣд.

([46]) Между тѣмъ, допуская дѣленіе животныхъ на имѣющихъ кровь и безкровныхъ, самъ Аристотель употребилъ подобную дихотомію. Этотъ аргументъ былъ бы

Но такъ какъ онъ не писалъ систематической зоологіи, а упоминалъ о классахъ, родахъ и видахъ животныхъ при случаѣ, по поводу сравнительныхъ физіологическихъ и анатомическихъ указаній, то нельзя съ полною достовѣрностью говорить даже о томъ, какія группы онъ получилъ окончательно въ результатѣ сравненія различныхъ животныхъ въ самыхъ разнообразныхъ отношеніяхъ. По видимому (47), главныя группы или *естественныя зоологическія семейства* Аристотеля были:

1) *Четвероногія*, имѣющія кровь, живородящія, покрытыя волосами.

2) *Гады* (фолидоты), имѣющіе кровь, яйцеродящіе (въ видѣ исключенія живородящіе), четвероногіе или безногіе.

3) *Птицы*, имѣющія кровь, покрытыя перьями, летающія, двуногія, яйцеродящія.

4) *Китовыя*, имѣющія кровь, дышащія воздухомъ (имѣющія легкія), живородящія, безногія, живущія въ водѣ.

5) *Рыбы*, имѣющія кровь, яйцеродящія или живородящія, покрытыя чешуей, или голыя, безногія, дышащія жабрами.

6) *Мягкотѣлыя* (μαλακια), безкровныя, безъ ясно выраженнаго раздѣленія твердыхъ частей отъ мягкихъ, имѣющія ноги у головы.

7) *Ракообразныя* (μαλακόστρακα), безкровныя, многоногія, у которыхъ роговое тѣло охватываетъ мягкія части.

8) *Раковинныя* (οστρακοδέρμον), безкровныя, безногія, у которыхъ мягкое тѣло одѣто твердой и хрупкой оболочкой.

9) *Суставчатыя* (ἔντομα, насѣкомыя), безкровныя, многоногія, тѣло которыхъ не представляетъ противоположности твердыхъ и мягкихъ частей, но одинаково твердо.

Кромѣ того, встрѣчаемъ нѣкоторыхъ животныхъ, о которыхъ говорится, какъ о близкихъ къ той или другой группѣ, но къ ней не принадлежащихъ, или какъ о переходныхъ формахъ между двумя группами. Такъ медузы, актиніи, морскія звѣзды, губки и т. под. (позднѣйшія зоофиты) сближены съ раковинными, но находятся внѣ главныхъ девяти группъ, составляя какъ бы переходъ отъ растеній къ животнымъ. Ботикъ (ναυτιλος, argonauta L.) составлялъ для Аристотеля переходъ между мягкотѣлыми и раковинными; летучія мыши и страусъ—между четвероногими и птицами; змѣи—между гадами и рыбами; обезь-

---

рѣшительный противъ особеннаго значенія, приданнаго и этому классификаціонному признаку, если бы многочисленные примѣры непослѣдовательности у самыхъ замѣчательныхъ авторовъ не принуждали быть осторожнымъ въ этомъ случаѣ и относительно Аристотеля.

(47) Для всего послѣдующаго см. въ особенности. *J. B. Meyer*: «Aristoteles Thierkunde».

яны—между четвероногими и человѣкомъ. Самъ человѣкъ, составлявшій для Аристотеля центръ и цѣль всего существующаго, не поставленъ въ этотъ рядъ, но вездѣ, гдѣ о немъ идетъ дѣло, онъ разсматривается вмѣстѣ съ четвероногими. Просматривая этотъ очеркъ, должно припомнить, какъ долго китовыя считались въ послѣдствіи рыбами и раковыя не отдѣлялись отъ насѣкомыхъ. Конечно, система Аристотеля кажется столь простою, что какъ бы сама собою разумѣется, но самыя простыя вещи далеко не являются сами собою въ исторіи развитія человѣчества, и нельзя не отдать должнаго почета уму, который умѣлъ уловить въ природѣ ея самыя простыя раздѣленія. На многіе термины, встрѣчающіеся у Аристотеля и употребленные въ послѣдствіи для классификаціи, должно смотрѣть болѣе какъ на описательные термины, а вовсе не какъ на классификаціонные (напр. одностворчатыя и двустворчатыя раковинныя). Всего хуже у него очерченъ отдѣлъ насѣкомыхъ, который, въ его мысли, заключалъ пауковъ, скорпіоновъ, нѣкоторыхъ кольчатыхъ червей, глистовъ и нѣкоторыхъ паразитныхъ ракообразныхъ.

Относительно числа животныхъ, знакомыхъ Аристотелю, судить довольно трудно. Такъ какъ онъ не оставилъ систематическаго описанія, то очень вѣроятно, что упоминалъ далеко не всѣ виды, которые зналъ, а только тѣ, которые приходились къ слову при сравнительно-анатомическихъ и физіологическихъ замѣткахъ. Поэтому 500 видовъ (приблизительно), имъ упомянутыхъ ([48]), вовсе не исчерпываютъ тѣ формы, на основаніи которыхъ онъ возвелъ свою систему. Это бросается въ глаза въ особенности по отдѣлу насѣкомыхъ, которыхъ онъ упоминаетъ всего 80 видовъ ([49]). По видимому, этими животными, вообще, онъ занимался всего менѣе, хотя на нѣкоторыя группы обратилъ особое вниманіе: такъ у него встрѣчаемъ группу жуковъ, четверокрылыхъ (пчела, оса, шершень), двукрылыхъ (комаръ, муха, оводъ), акридъ, бабочекъ (весьма мало), сверчковъ, вшей, пауковъ. Онъ не упоминаетъ ни объ одномъ сѣтчатокрыломъ насѣкомомъ и говоритъ объ акарѣ, живущемъ въ деревѣ, и восковыхъ доскахъ, что это наименьшее ему извѣстное животное. Внутреннее строеніе насѣкомыхъ онъ зналъ весьма поверхностно, такъ въ ракообразныхъ не отличалъ двигательныхъ ногъ отъ ложныхъ, не зналъ шиловиднаго отростка ногъ у меньшихъ видовъ. Очевидно, мало занимался Аристотель и гадами, можетъ быть по отвращенію, внушаемому ихъ безобразіемъ, о которомъ онъ

([48]) *J. B. Meyer*, 144.
([49]) *J. B. Meyer*, 233.

и упоминаетъ ([50]). Въ систематикѣ рыбъ Аристотель стоялъ выше Линнея ([51]), въ систематикѣ птицъ еще Бриссонъ въ XVIII вѣкѣ слѣдовалъ Аристотелю ([52]). Мы не придаемъ особой важности тому, что у Аристотеля въ первый разъ упомянуты нѣкоторыя азіятскія животныя, до тѣхъ поръ неизвѣстныя, потому что это накопленіе свѣденій свидѣтельствуетъ лишь о его любопытствѣ, и о средствахъ удовлетворить его, но имѣетъ особое значеніе лишь въ исторіи знанія, а весьма слабое въ исторіи науки ([53]).

Мы говорили объ Аристотелѣ анатомѣ и физіологѣ, объ Аристотелѣ классификаторѣ, но должно еще указать на двѣ стороны его зоологическихъ описаній, которыя послужили въ послѣдствіи къ развитію двухъ особенныхъ отраслей зоологіи. Аристотель постоянно обращаетъ вниманіе на географическое распредѣленіе животныхъ, о которыхъ онъ упоминаетъ, говоритъ объ измѣненіяхъ видовъ вмѣстѣ съ мѣстностью, гдѣ обитаетъ животное, и такимъ образомъ даетъ первыя черты географической зоологіи. Съ другой стороны онъ обращаетъ большое вниманіе на нравы и образъ жизни животныхъ, описываетъ эти нравы съ любовью и точностью, которая еще разъ показываетъ, какъ онъ умѣлъ искать для науки источники въ разсказахъ охотниковъ, пастуховъ, рыболововъ и другихъ простолюдиновъ, которымъ занятія ихъ ставятъ въ необходимость сближеніе съ животными. Переселенія птицъ и рыбъ, государство пчелъ, жизнь пауковъ, гнѣзды птицъ, наконецъ одомашниваніе животныхъ служатъ для него предметомъ внимательнаго разбора. Онъ указываетъ при случаѣ на близость обычаевъ и побужденій животныхъ къ человѣческимъ, и въ его сочиненіяхъ можно искать первыхъ очерковъ до сихъ поръ не вполнѣ сформировавшейся науки о психическихъ и общественныхъ явленіяхъ у животныхъ ([54]).

Такимъ образомъ, возвышаясь въ мірѣ явленій отъ перемѣщенія въ пространствѣ до человѣческаго разума и переходя отъ минерала къ человѣку, Аристотель представилъ впервые всѣ существа и всѣ явленія природы, какъ подлежащія одному закону развитія и послѣдовательныхъ переходовъ, опираясь при этомъ на наблюденія въ той мѣрѣ, въ какой они были ему доступны, и дѣлая выводы изъ этихъ наблюденій столь точные, сколько допускало его время. Не раздѣляя восторженныхъ похвалъ французскихъ естествоиспытателей точности методовъ Аристотеля — точности невозможной — и его

([50]) «О част. животн.» III, 12.
([51]) *J. B. Meyer*, 288.
([52]) *G. Cuvier:* «Hist. d. sc. nat.» I, 156.
([53]) См. объ этомъ у ***Кювье***, I, 153 и слѣд.
([54]) *G. Cuvier*, I, 161 и слѣд.

умѣнью создать науку—чего не могъ и не можетъ никто,—мы не раздѣляемъ и строгаго отзыва школы Бэкона и ея новѣйшаго представителя Люиса, рѣшившагося сказать, что Аристотелю вовсе нельзя дать мѣста между наблюдателями; что онъ не положилъ основанія ни одной наукѣ, и что, принимая въ разсчетъ лишь его *прямое* вліяніе на развитіе наукъ, можно бы вовсе не произносить его имени въ исторіи наукъ (55). Точному наблюденію предшествуетъ необходимо наблюденіе же, хотя и менѣе точное (56). Не обладая нашими средствами, Аристотель не могъ наблюдать съ точностью доступною нашимъ современникамъ, но, для *своего* времени, онъ былъ превосходнѣйшій наблюдатель. Онъ положилъ основаніе не одной наукѣ, а естествознанію вообще и біологіи въ особенности, какъ сравнительный зоологъ и классификаторъ.

Независимо отъ своихъ недостатковъ, Аристотель остается не только великимъ мыслителемъ, но и великимъ ученымъ, котораго умъ охватилъ и систематизировалъ всю *современную ему* науку, на сколько это было возможно *когда либо, кому бы то ни было*. Это высшая похвала, которую можно воздать ученому, и она справедливо принадлежитъ Аристотелю. Онъ первый представитель не спеціальнаго знанія, но полной, цѣльной науки: онъ сознавалъ необходимость точныхъ методовъ и стремился къ нимъ; сознавалъ необходимость въ точныхъ данныхъ и употреблялъ всевозможное старанье, чтобы собрать ихъ; сознавалъ необходимость въ общихъ законахъ, на столько же отличныхъ отъ философскихъ міросозерцаній, какъ и отъ безсмысленнаго накопленія любопытныхъ фактовъ, и стремился открыть эти законы. Таковъ былъ Аристотель, какъ мы его себѣ представляемъ.

Но заслуги его и на этомъ не останавливаются. Онъ пытался раздвинуть область точныхъ наукъ за тѣ предѣлы, которые онѣ и

---

(55) *G. H. Lewes*, 376 и слѣд. Вообще сочиненіе Люиса заслуживаетъ полнаго вниманія, читается съ большимъ интересомъ, заключаетъ множество тщательно собранныхъ данныхъ по исторіи науки, и мнѣ оно послужило большою помощью. Но историку не слѣдуетъ имѣть постоянно въ виду только другихъ, неточныхъ историковъ и сообщать своему изложенію характеръ полемическій до такой степени, какъ это сдѣлалъ Люисъ. Съ другой стороны, многочисленныя отступленія къ современному состоянію вопросовъ и къ позднѣйшей (относительно Аристотеля) полемикѣ объ нихъ, слишкомъ прерываютъ нить разсказа, придавая исторіи наукъ характеръ журнальной статьи.

(56) Странно, что Люисъ, самъ придерживающійся теоріи развитія въ разныхъ сферахъ явленій и упоминающій не разъ о первоначальныхъ грубыхъ наблюденіяхъ, не хочетъ вовсе допустить, что Аристотеля можно назвать наблюдателемъ и, въ противурѣчіе самому себѣ, говоритъ, что наблюденіе есть результатъ точной выработанной науки.

теперь едва рѣшаются перестушить. Въ трехъ книгахъ «О душѣ» (περι ψυχῆς) ([57]) и въ нѣкоторыхъ мелкихъ статьяхъ ([58]) Аристотель далъ первую попытку научной теоріи психическихъ отправленій человѣка. Мы не говоримъ здѣсь о его блестящей, но болѣе философской, чѣмъ научной, теоріи души, гдѣ она есть результатъ развитія организма; *дѣйствительность*, для которой организмъ представляетъ возможность; форма, для которой организмъ представляетъ матерію ([59]). Это все вопросы о сущности явленій, о томъ, какъ удобнѣе ихъ *представить* себѣ въ общей цѣлости. Наука имѣетъ цѣлью понять лишь явленія въ ихъ особенныхъ законахъ и въ связи съ ближайшими имъ явленіями, и лишь эта сторона можетъ здѣсь быть предметомъ нашихъ указаній. Но именно въ этомъ отношеніи психологическіе труды Аристотеля заслуживаютъ наше вниманіе. Здѣсь въ первый разъ мы встрѣчаемъ методическое различеніе психическихъ явленій въ человѣкѣ; чувственное воспріятіе, память, воспоминаніе, воображеніе указаны въ ихъ особенностяхъ и разграничены, на сколько это можно было первому изслѣдователю, лишенному предшественниковъ на этомъ пути; обращено вниманіе на психическія состоянія сна и бодрствованія; наконецъ все это разсмотрѣніе соединено съ изученіемъ ощущеній органовъ чувствъ, и вездѣ, гдѣ одна изъ этихъ столь близкихъ областей можетъ освѣтить другую, Аристотель пытается указать ихъ зависимость. Словомъ, цѣль, къ которой и теперь стремятся серьезнѣйшіе психологи, далеко не достигнувъ ея, построеніе психическихъ явленій помощью теоріи ощущеній—эта цѣль поставлена и Аристотелемъ. Поэтому въ его сочиненіяхъ можно искать начала научной психологіи, какъ начала разысканій во многихъ другихъ областяхъ знанія, и одинъ изъ современныхъ психологовъ, полнѣе другихъ пытавшійся придать своей наукѣ опору опыта, могъ сказать, что до нашего вре-

---

([57]) См. прим. 7 къ этому §.

([58]) См. выше прим. 8.

([59]) См. преимущественно «О душѣ» II, 1, въ переводѣ Крейца, 1847, стр. 67, 68 и въ другихъ мѣстахъ. Ср. *G. H. Lewes:* «Aristotle» гл. XII, стр. 221—245. Замѣчательно, что Люисъ, написавшій исторію философіи и называющій свою новую книгу «главою изъ исторіи науки», въ психологіи все таки видитъ только систематизирующую, философскую сторону, всю главу посвящаетъ лишь *взглядамъ* Аристотеля на душу, хвалитъ Аристотеля лишь въ этомъ отношеніи, а о фактической сторонѣ почти вовсе не говоритъ. Это еще разъ доказываетъ, какъ еще во многихъ умахъ, которые представляютъ себѣ, что они весьма критически относятся къ философіи (какъ извѣстно, исторія философіи Люиса направлена *противу* философіи—конечно, какъ *онъ* понимаетъ это слово), еще неясно различіе философскаго начала отъ научнаго.

мени психологія осталась такою, какъ ее установилъ Аристотель ([60]). Это напоминаетъ подобное же мнѣніе Канта о логикѣ ([61]), и, конечно, ближайшее изслѣдованіе докажетъ, что выраженіе Вундта не совсѣмъ точно, что психологія, какъ логика, въ вѣка, протекшіе отъ Аристотеля до нашего времени, имѣла свою исторію, что пріобрѣтенія ея встрѣчаются въ сочиненіяхъ, гдѣ менѣе всего можно ожидать ихъ, но тѣмъ не менѣе самая возможность для строгаго изслѣдователя высказаться такъ, какъ высказался Вундтъ, служитъ указаніемъ на высокое значеніе психологическихъ трудовъ Аристотеля.

Онъ пытался приложить наблюденіе и къ области нравственно-политической, и мы имѣемъ свѣденія, что онъ собралъ изложенія 158 древнихъ конституцій, чтобы изъ ихъ сравнительнаго разбора вывести законы явленій политической жизни, подобно тому какъ изъ сравнительнаго разбора біологическихъ явленій онъ пытался вывести законы жизни организмовъ. Къ сожалѣнію, это сочиненіе, неоцѣнимое для историка и соціальнаго ученаго, не сохранилось ([62]).

Ему же приписываютъ, хотя менѣе достовѣрно, первую алфавитную энциклопедію.

Кончаемъ этотъ краткій обзоръ дѣятельности Аристотеля словами, которыя невольно вырвались у его новѣйшаго строгаго критика, когда онъ писалъ заключеніе своей книги:

«Между великими героями человѣчества, онъ (Аристотель) всегда сохранитъ замѣтное мѣсто. Его должно поставить выше сотень, которые, въ болѣе счастливыхъ условіяхъ, обогатили науку малоцѣнными частностями. Онъ сталъ выше многихъ изъ тѣхъ, которые освѣтили науку великими мыслями. И этимъ превосходствомъ онъ обязанъ не только многочисленности того, что онъ сдѣлалъ, но и силѣ, въ него врожденной ([63])».

([60]) *Wundt:* «Vorlesungen über Menschen und Thierseele» I (1863); признавая Аристотеля создателемъ психологіи (3) онъ указываетъ, что въ продолженіе ряда столѣтій она осталась на одной и той же точкѣ развитія (предисл. IV) и что изъ двухъ школъ психологовъ, тѣ, которые пытались придать психологіи научный характеръ (эмпирики) въ главныхъ началахъ не только не ушли далѣе Аристотеля, но въ частностяхъ остались позади его (4). Люисъ говоритъ осторожнѣе, что со временъ Аристотеля до XVII в. психологія получила маловажныя приращенія.

([61]) См. § II, прим. 50.

([62]) См. *Zeller*, II, вт. пол. 78, прим. 3. По нѣкоторымъ извѣстіямъ число описанныхъ конституцій доходило до 255. Сохранившіеся отрывки въ *C. Müller*: Fundamenta histor. graec. II, 102—191; IV, 655.

([63]) *G. H. Lewes*: «Aristotle», 390.

§ 15. Школа Аристотеля. Θеофрастъ. Минералогія. Ботаника. Эвдемъ. Аристоксенъ. Дикеархъ. Стратонъ. Автоликъ.

Аристотель оставилъ своей школѣ трудную задачу. Онъ требовалъ соединенія строго-научнаго изслѣдованія со стройнымъ философскимъ міросозерцаніемъ. Онъ требовалъ точнаго наблюденія, тщательнаго собиранія и осторожной группировки фактовъ, когда методы наблюденія и критики фактовъ были еще въ младенчествѣ. Онъ требовалъ критическаго разбора мнѣній предшественниковъ, когда историческая критика еще не существовала. Онъ требовалъ философіи, охватывающей природу и практическую жизнь, отъ новаго времени, когда Греція вступала въ періодъ отсутствія самостоятельности, нравственный идеалъ мудреца понижался вмѣстѣ съ нравственнымъ идеаломъ гражданина, наука искала убѣжища при дворахъ государей Александріи, Пергама, Сиракузъ, и школы философовъ перестали быть центрами высшихъ общественныхъ идей. Требованія эти были такъ широки, что самъ Аристотель могъ только ихъ *поставить* и начертить въ своихъ сочиненіяхъ *очеркъ* того, что должно было быть совершено. Если бы за нимъ непосредственно слѣдовалъ рядъ людей со столь же проницательнымъ умомъ ученаго и со столь же могучимъ обобщающимъ геніемъ философа, они были бы не въ состояніи воздвигнуть зданіе, котораго планъ онъ набросилъ. Какъ только приступили къ *дѣйствительному* исполненію задачи, оказалось, что она превышала силы одного человѣка. Нуженъ былъ длинный рядъ спеціалистовъ, посвятившихъ цѣлую жизнь какой нибудь небольшой задачѣ, чтобъ послѣ длиннаго ряда вѣковъ можно было подумать объ исполненіи требованій Аристотеля, о стройномъ философскомъ міросозерцаніи, опирающемся на точное научное знаніе. Въ слѣдствіе этого, съ Аристотелемъ кончается въ древнемъ мірѣ соединеніе философскаго умозрѣнія съ научными трудами, и мы долго уже не встрѣтимъ въ исторіи науки замѣтныхъ дѣятелей, которыхъ имя столь же громко въ исторіи философіи. Раздѣленіе труда между наукою и философіею совершилось, но не въ пользу философіи. Великія имена Платона и Аристотеля надолго отодвинули въ тѣнь всѣ труды въ этой области, и отнимали рѣшимость у сильнѣйшихъ умовъ посвятить себя ей, особенно въ періодъ, когда между нравственнымъ ученіемъ школъ и нравственной практикой общества образовался все болѣе широкій разрывъ. Лучшіе умы направили свои труды на спеціально-научное поприще; философское движеніе ослабѣло, и практиче-

скіе вопросы, которые стали на первое мѣсто въ раздѣленіи школъ, оставались только школьными вопросами.

Въ самой школѣ Аристотеля всего ярче выразилось это явленіе. Немедленно послѣ смерти учителя, школа его, по обширности знанія и по строгости мысли, стояла такъ высоко, что ближайшіе ученики (Θеофрастъ, Эвдемъ) рѣшились продолжать энциклопедическую работу его во всей ея обширности. Но личныя стремленія очевидно начали проявляться. У одного (Θеофраста) преобладала научная наблюдательность, критическое сомнѣніе; у другаго (Эвдема) историческое направленіе и уваженіе къ слову учителя. Одинъ (Эвдемъ) искалъ въ нравственныхъ и метафизическихъ вопросахъ главнаго центра ученія, склоняясь къ сверхъестественнымъ объясненіямъ и придавая личное начало принципамъ движенія, принятымъ Аристотелемъ. Другіе (Аристоксенъ, Дикеархъ, Стратонъ) болѣе и болѣе выставляли на видъ эмпирическую часть ученія, свидѣтельство чувствъ и необходимый законъ явленій. Вмѣстѣ съ тѣмъ перипатетики отклонялись отъ спеціально-ученыхъ занятій. Лишь первое поколѣніе послѣдователей Аристотеля оставило послѣ себя въ этомъ отношеніи замѣчательные труды; за тѣмъ теоретическое направленіе болѣе и болѣе отступало на второй планъ, и философы лицея, подобно философамъ другихъ школъ, остались въ сторонѣ отъ движенія умовъ, выдвинувшаго впередъ Евклидовъ, Аполлоніевъ, Архимедовъ, Гиппарховъ, Эразистратовъ. Поэтому здѣсь намъ придется упомянуть лишь о ближайшихъ послѣдователяхъ Аристотеля, труды которыхъ составляли какъ бы продолженіе трудовъ учителя.

Въ этомъ отношеніи особенно замѣчателенъ непосредственный преемникъ Аристотеля, Θеофрастъ эрезійскій (1). Онъ остался во всѣхъ отношеніяхъ вѣренъ стремленіямъ своего учителя, и существующіе еще, довольно обширные, его труды даютъ возможность изъ прямыхъ источниковъ заключить о движеніи мысли въ школѣ Аристотеля вскорѣ послѣ его смерти. Товарищъ Аристотеля по академіи Платона, потомъ, можетъ быть, товарищъ Александра

(1) Изъ Эрезоса на Лезбосѣ. По словамъ Плутарха, онъ принималъ участіе на родинѣ въ борьбѣ политическихъ партій; есть предположеніе также, что онъ имѣлъ вліяніе на управленіе Димитрія фалерійскаго въ Аѳинахъ. Θеофрастъ родился, по Діогену Лаэрцію, между 373—368, умеръ между 288—284 годами. Другія данныя нѣсколько отличны отъ этого, но Целлеръ считаетъ эти вѣроятнѣйшими. См. *Zeller* II, вт. пол., 640 и слѣд.; также примѣч. По *E. H. F. Meyer* «Geschichte der Botanik» I (1854) Θеофрастъ родился 371 г. умеръ 286 г. Для біографическихъ и общихъ свѣденій см. тамъ же. Также *Brandis:* «Uebersicht üb. d. Aristotelische Lehrgebäude etc. (1860), 251 и слѣд.

Македонскаго у Аристотеля (2), потомъ другъ и постоянный слушатель Аристотеля, Θеофрастъ, принялъ на себя заботу какъ о его кровной семьѣ, такъ и о духовной, о его ученикахъ. Болѣе тридцати лѣтъ стоялъ онъ во главѣ перипатетиковъ, собирая около себя по преданію (вѣроятно преувеличенному) до 2000 слушателей (3), предаваясь постоянно ученымъ занятіямъ и чуждаясь даже семейной жизни. Предпринимая, по всей вѣроятности, путешествія въ разныя части Греціи (4), онъ могъ сообщать личныя наблюденія, распространявшіяся на материкъ и острова Греціи, на Македонію, Θракію и на азіятскія колоніи грековъ. Кромѣ того, склоняясь болѣе къ прямому наблюденію, чѣмъ къ книжному изслѣдованію, онъ ссылался не такъ охотно на чужія сочиненія, какъ на наблюденія очевидцевъ. Подобно Аристотелю, онъ основывалъ свои свѣденія на свидѣтельствахъ пастуховъ, охотниковъ, рыбаковъ, искателей цѣлебныхъ корней и растеній или сельскихъ хозяевъ, и въ этомъ отношеніи собранныя имъ свѣденія распространялись отъ океана за столбами Иракла въ глубину Индіи, за Чермное море, Персидскій заливъ, Аравію, до источниковъ Дона; въ его сочиненіяхъ (особенно ботаническихъ) отражается весь міръ, открытый грекамъ походами Александра, которые дозволили ему говорить о странной формѣ индійской смоковницы, о пряностяхъ и ароматахъ дальняго востока. Но духъ Аристотеля особенно возбудилъ въ мысли его ученика ученое сомнѣніе, начало всякаго научнаго изслѣдованія, и, приводя различныя свѣденія, черпаемыя имъ отъ неразвитыхъ наблюдателей, Θеофрастъ не вѣритъ имъ на слово, относится къ свѣденіямъ, ему сообщаемымъ, критически, старается выдѣлить истину изъ предразсудковъ, которыми заражены его свидѣтели, и всегда тщательно отличаетъ свѣденіе, почерпнутое изъ личнаго наблюденія, отъ чужаго свидѣтельства (5). Всю ученость, такимъ образомъ пріобрѣтенную, и свое вліятельное положеніе, какъ друга Кассандра и Димитрія Фалерійскаго, онъ употребилъ на пользу своей школы. Онъ укрѣпилъ за перипатетиками владѣніе домомъ, садомъ для занятій и прогулокъ,

---

(2) *E. H. F. Meyer*, 147.

(3) *E. H. F. Meyer*, 148.

(4) Относительно путешествій Θеофраста мнѣнія весьма различны, но самый строгій историкъ ботаники, Эрнстъ Мейеръ болѣе склоняется къ мнѣнію о дѣйствительности этихъ путешествій. Онъ говоритъ: «такъ какъ онъ (Θеофрастъ) чаще ссылается на жителей странъ, между собою отдаленныхъ, чѣмъ на писателей, то, по видимому, онъ собралъ эти свѣденія въ собственныхъ путешествіяхъ» (151).

(5) *Brandis*, 298 и слѣд.

и явился первымъ въ длинномъ ряду комментаторовъ Аристотеля.

Ѳеофрастъ, какъ писатель, до того отожествилъ свою дѣятельность съ дѣятельностью учителя, что весьма трудно опредѣлить отношеніе ихъ во многихъ случаяхъ. Принадлежность иныхъ сочиненій тому или другому остается сомнительною. «Много сочиненій весьма разнообразнаго содержанія приписываются обоимъ подъ совершенно-одинакими заглавіями, какъ будто ученикъ написалъ во второй разъ большую часть произведеній своего учителя» ([6]). По всей вѣроятности, Ѳеофрастъ употребилъ дѣятельность своей долгой жизни лишь на то, чтобы округлить и дополнить великую энциклопедію, оставленную его учителемъ, во всѣхъ ея отрасляхъ, и его сочиненія можно разсматривать, какъ исправленныя и дополненныя изданія сочиненій Аристотеля, особенно въ тѣхъ отдѣлахъ, которые время не позволило обработать надлежащимъ образомъ знаменитому стагириту. Поэтому встрѣчаемъ совершенно подобныя выраженія, примѣры, даже прямо тѣ же слова, у Ѳеофраста, какъ у Аристотеля. Получивъ въ наслѣдство библіотеку учителя, можетъ быть многія недоконченныя рукописи и огромные сборники, служившіе Аристотелю для его трудовъ, Ѳеофрастъ съ полнымъ правомъ ученика, проникнувшагося духомъ учителя, взялся продолжать его, при чемъ обычай дозволялъ смотрѣть на литературную собственность не столь строго юридически, какъ это дѣлается въ наше время. Очень вѣроятно, что Ѳеофрастъ приписывалъ весьма мало оригинальности собственнымъ работамъ и полагалъ, что высказываетъ мысль Аристотеля даже въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ отступалъ отъ нея.

Число сочиненій, приписанныхъ Ѳеофрасту Діогеномъ Лаэрціемъ ([7]) весьма значительно (до 227), но очевидно списокъ Діогена составленъ весьма небрежно ([8]). Во всякомъ случаѣ, труды эти должны были быть весьма обширны и, судя по сохранившимся сочиненіямъ, должны были заключать многочисленныя и весьма важныя для насъ свѣдѣнія, хотя мысль Ѳеофраста не стояла уже на той высотѣ, на которой находился его учитель. Впрочемъ изъ обширной энциклопедіи Ѳеофраста остались намъ, большею частію, лишь заглавія или весьма незначительные отрывки. Изъ сохранившихся произведеній касаются нашего предмета лишь 2 книги «Объ огнѣ» (περὶ πυρός), извлеченіе «О камняхъ» (π. λίθων), 10 книгъ «Исторіи растеній» (π. φυτῶν ἱστορία) и 8 книгъ «О причинахъ растеній» (αἴτια φυτικα) ([8]).

([6]) *E. H. F. Meyer.* 154.

([7]) *Diogène de Laërce:* «Vie et doctrines des philosophes» trad. *Zevort* (1847) I, 229 и сл.

([8]) Въ первый разъ изданъ Ѳеофрастъ на латинскомъ языкѣ 1483 г., греческомъ 1497 г. Лучшее новѣйшее изданіе *Виммера* 1842 г. Нѣмецкій переводъ

Θеофрастъ, какъ Аристотель, считаетъ предметомъ естествознанія только тѣла, источникомъ знанія—опытъ, и прибѣгаетъ къ вѣроятности тамъ, гдѣ невозможно точное рѣшеніе вопроса. И для него ученіе о движеніи (которому онъ посвятилъ особенное, теперь потерянное, сочиненіе) составляетъ основаніе ученія о природѣ; но меньшая ясность взгляда Θеофраста высказывается уже въ томъ, что у него понятіе о движеніи, и безъ того чрезъ мѣру разширенное Аристотелемъ ([9]), еще разширяется: у Θеофраста это понятіе распространяется и на измѣненіе всякихъ отношеній; подъ него подводятся и душевныя волненія; слѣдовательно оно теряетъ всякій характеристическій признакъ ([10]). Но у него проявляется стремленіе уничтожить то рѣзкое раздѣленіе, которое Аристотель поставилъ между міромъ земнымъ и небеснымъ: онъ не помѣщаетъ въ свѣтилахъ исключительной пятой стихіи Аристотеля, эѳира, а даетъ тамъ мѣсто земнымъ стихіямъ. Впрочемъ, Θеофрастъ не рѣшается совершенно опровергнуть мнѣнія учителя, а только противопоставляетъ ему затрудненія ([11]). Впрочемъ въ сочиненіи «Объ огнѣ» мы замѣчаемъ тщательную наблюдательность ученика Аристотеля, особенно въ разсужденіи о воспламененіи и угасаніи огня, о его распространеніи и уменьшеніи, точно также какъ объ увеличеніи и уменьшеніи его температуры, или о пирамидальной формѣ пламени ([12]).

Сохранившіеся его труды по метеорологіи, и по теоріи запаховъ, какъ и отрывки о звукахъ, не представляютъ ничего особенно важнаго, кромѣ нѣсколькихъ замѣчаній о направленіи вѣтровъ и ихъ особенностяхъ, также о признакахъ погоды ([13]).

Шпренгеля, 1822 г. О Θеофрастѣ см. въ особенности *E. H. F. Meyer*: «Gesch. d. Botanik» I, 146—188, кромѣ того: *Brandis*, III, 302 и сл.; *Zeller*, II, вт. полов. 668 и слѣд. *Cuvier—Madeleine de St Agy* I, 179 и слѣд. съ особеннымъ уваженіемъ ссылаются на *Usener* «Analecta Theophrastea» (1858).—Θеофрасту приписывали заведеніе ботаническаго сада. Мейеръ прекрасно показалъ, какъ изъ предположенія одного писателя вырастало утвержденіе послѣдующихъ. Очень вѣроятно, что Θеофрастъ дѣлалъ ботаническія наблюденія въ саду, гдѣ собирались и прогуливались перипатетики.

([9]) См. выше § 13.

([10]) Zeller, 662—663 и прим.

([11]) Въ особенности см. сочиненіе «Объ огнѣ» Zeller, 664—665.

([12]) *Brandis:* «Uebersicht. üb. d. Aristot. Lehrgeb.» etc. (1860), 294.

([13]) Изъ метеорологическихъ статей Θеофраста сохранились:« О вѣтрахъ», «О признакахъ погоды», «О запахахъ». *Zeller*, II, B. 666, 667 и прим.; *Brandis*, 293.—Особенное сочиненіе о музыкѣ потеряно, и отрывки его (у Порфирія) представляютъ съ одной стороны ослабленіе математическаго изслѣдованія звука, съ другой еще невыработавшееся стремленіе наблюдать его. См. *Brandis*, 367 и слѣд.

Сочиненіе «О камняхъ» представляетъ намъ первый опытъ классификаціи минераловъ; Ѳеофрастъ группируетъ ихъ по твердости, по силѣ сцѣпленія, по плавкости, по тому, какъ они противустоятъ дѣйствію огня, указываетъ способы окаменѣнія. У него встрѣчаемъ указаніе на различные роды мрамора и другихъ известковыхъ минераловъ ([14]), на каменный уголь, на аміантъ, упоминаніе объ ископаемой слоновой кости и объ ископаемыхъ растеніяхъ. Онъ говоритъ о киновари и о добываніи изъ нея ртути ([15]), употребляетъ названіе *арсеникъ* ([16]), описываетъ приготовленіе свинцовыхъ бѣлилъ и уксуснокислой мѣди ([17]). Какъ ни бѣдны эти свѣденія, все таки онѣ весьма важны для исторіи науки, какъ первое стремленіе классифицировать минералы; понять ихъ совокупность въ цѣломъ, какъ нѣчто отдѣльное; указать на ихъ замѣчательнѣйшія свойства и на ихъ практическое значеніе. Ѳеофрасту приписываютъ и особое сочиненіе «О металлахъ», но оно потеряно ([18]).

Если въ предыдущемъ трудѣ Ѳеофрастъ является основателемъ научной минералогіи, то еще важнѣе его значеніе въ ботаникѣ, гдѣ его сочиненіямъ, по справедливости, можно придать то же мѣсто, которое въ зоологіи имѣютъ соотвѣтственныя сочиненія Аристотеля. Точно также какъ Аристотель особо далъ въ «Исторіи животныхъ» болѣе популярно-описательный трудъ, въ противуположность другимъ сочиненіямъ, болѣе ученаго характера, точно также и Ѳеофрастъ пытался въ двухъ своихъ ботаническихъ сочиненіяхъ отдѣлить болѣе популярное изложеніе самихъ явленій въ мірѣ растеній и обычныхъ пріемовъ, основанныхъ на эмпирическомъ знаніи явленій, отъ изученія причинъ и пониманія связи явленій. Первому онъ посвятилъ свою «Исторію растеній»; второму—книгу о причинахъ растеній ([19]). Подобно своему учителю, Ѳеофрастъ не столько стремится къ строгости опредѣленія, какъ къ уловленію явленія, такъ, какъ оно въ самомъ дѣлѣ совершается въ природѣ. Онъ начинаетъ

([14]) Онъ сближаетъ гипсъ съ извѣстью. *Kopp:* IV, 48.

([15]) Это первое упоминаніе. Онъ называетъ ее *жидкимъ серебромъ*, описываетъ ея полученіе растираніемъ киновари съ уксусомъ въ мѣдномъ сосудѣ, мѣднымъ пестомъ. *Kopp*: «Gesch. d. Chemie». IV, 172. Такъ какъ Ѳеофрастъ не говоритъ объ этомъ, какъ о чемъ либо новомъ, то мы позволили себѣ допустить (§ 2): что можетъ быть ртуть была извѣстна грекамъ и ранѣе.

([16]) Для сѣрнистаго мышьяка, *Kopp*. IV. 48.

([17]) *Kopp*. IV, 135, 339. Въ I, 31. Коппъ упоминаетъ и о приготовленіи сурика, но въ статьѣ, сюда относящейся (IV, 132 и слѣд.) ничего не говорится о Ѳеофрастѣ.—Кромѣ указанныхъ мѣстъ Коппа, см. относительно «О камняхъ» и «Hist. d. sciences natur.» prof. p. *G. Cuvier*, I (1841) 187—190.

([18]) *Zeller*, 666, прим. 6.

([19]) *Brandis*, 317.

свою «Исторію растеній» разборомъ *понятія* о растеніи, но нисколько не скрываетъ всю шаткость его, и какъ бы предугадываетъ что чрезъ 2000 лѣтъ въ растеніи будутъ признавать непзмѣннымъ лишь законъ его непрерывнаго измѣненія ([20]). Онъ не рѣшаетъ окончательно, должно ли отнести къ растенію отпадающія его части: листья, цвѣты и плоды.

Какъ Аристотель принималъ за точку сравненія для животныхъ совершеннѣйшій—по его мнѣнію—организмъ, человѣка, такъ Ѳеофрастъ за типъ растенія принимаетъ дерево и описываетъ главныя части его: *корень*, *стволъ*, *вѣтви* и *побѣги*. Онъ даетъ первую терминологію тканей растенія, создавая ее, очевидно, по аналогіи съ анатомическою терминологіею животныхъ. Онъ говоритъ о *жилахъ* и *волокнахъ* растеній, различая ихъ, по видимому, въ томъ отношеніи, что первыя, по его терминологіи, были сосуды, заключавшіе *сокъ* (также смолу) или видимо служившіе для жидкостей; послѣднія же не имѣли этого свойства; впрочемъ раздѣленіе это оставалось довольно шаткимъ ([21]). Кромѣ того, Ѳеофрастъ говоритъ о *мякоти*, *древесинѣ*, *корѣ* и *сердцевинѣ*. Какъ Аристотель въ области животныхъ, такъ Ѳеофрастъ обращаетъ большое вниманіе на оплодотвореніе въ области растеній. Сѣмя растенія онъ разсматриваетъ какъ яйцо, различаетъ верхнюю и нижнюю завязь, но не знаетъ отношенія сѣмени къ цвѣтку; говоритъ о мужскихъ и женскихъ растеніяхъ, но въ смыслѣ чисто простонародномъ, безъ всякаго научнаго принципа ([22]). Ѳеофрастъ сообщаетъ интересныя наблюденія о проростаніи и развитіи плодовъ, колосовыхъ злаковъ и стручковыхъ растеній тѣ самыя, которыя послужили въ XVI вѣкѣ Андрею Цезальпину для основанія его ботанической системы ([23]). Онъ отрицаетъ перерожденіе злаковъ и, допуская самопроизвольное ([24]) зарожденіе для растеній, тѣмъ не менѣе ограничиваетъ его по возможности въ частныхъ случаяхъ ([25]). Въ сочиненіи «О причинахъ

([20]) Тамъ же, 160, 161.

([21]) *E. H. F. Meyer*, 159; *Zeller*, 660.

([22]) Онъ упоминаетъ о томъ, что для созрѣванія плодовъ женской финиковой пальмы, на ея цвѣтки отряхаютъ пыль съ цвѣтковъ мужской, и сравниваетъ это съ оплодотвореніемъ икры рыбъ. Онъ сближаетъ это явленіе съ такъ называемой въ его время капрификаціей фигъ, когда помѣщаютъ на дерево маленькихъ насѣкомыхъ, которыя переносятъ оплодотворяющую пыль въ плодникъ. *Cuvier*, 181.

([23]) *E. H. F. Meyer*, 166.

([24]) Тогда какъ до сихъ поръ встрѣчали людей, говорящихъ о перерожденіи злаковъ, напр. овса въ рожь.

([25]) «О прич. раст.» Кн. I гл. 5. *E. H. F. Meyer*, I, 168.

растеній» онъ разсматриваетъ подробно способъ размноженія растеній, точно также какъ вообще все касающееся ухода за ними; обращаетъ вниманіе на разныя явленія въ жизни растеній, на время ихъ цвѣтенія, увяданія, движенія сокозъ вверхъ и на быстроту ихъ развитія; разсматриваетъ различныя формы развитія корня, различаетъ форму листьевъ, указываетъ на различіе всасывающей способности двухъ ихъ поверхностей ([26]). У него находимъ указаніе и на нѣкоторыя ботаническія явленія, весьма недавно подробно изслѣдованныя (напр. на обростаніе сѣченія разрубленнаго хвойнаго дерева пробковымъ новообразованіемъ ([27]).

Въ классификаціи растеній Ѳеофрастъ не могъ такъ легко угадать естественныя группы, какъ это сдѣлалъ его учитель для животныхъ; поэтому, употребляя разные пріемы дѣленія: на растенія водныя и сухопутныя, на сохраняющія листья и несохраняющія ихъ, на цвѣтущія и безцвѣтныя, онъ преимущественно останавливается на раздѣленіи растеній по величинѣ и твердости состава ствола: именно, онъ дѣлитъ растенія на деревья, кустарники, полукустарники и травы. Замѣчательно, что онъ справедливо относитъ къ растеніямъ грибы и трюфели ([28]). Ѳеофрастъ говоритъ также о разселеніи растеній, о вертикальномъ и горизонтальномъ ихъ распредѣленіи, полагая такимъ образомъ начало *ботанической географіи.* Не менѣе того обращаетъ онъ вниманіе на техническое употребленіе продуктовъ, получаемыхъ изъ растеній, при чемъ упоминаетъ о смолистыхъ, ароматическихъ, медицинскихъ веществахъ растительнаго происхожденія. Ѳеофрастъ приходитъ къ постановкѣ вопросовъ, изъ которыхъ на иные до сихъ поръ трудно имѣть вполнѣ удовлетворительный отвѣтъ ([29]). Всего онъ описываетъ болѣе 400 видовъ растеній. Вообще, въ этомъ первомъ по времени ботаническомъ сочиненіи, Ѳеофрастъ является достойнымъ продолжателемъ и дополнителемъ Аристотеля, такъ что ихъ имена должны стоять нераздѣльно рядомъ въ исторіи науки. О Ѳеофрастѣ могъ по справедливости сказать Брандисъ: «Съ проницательностью и неутомимостью онъ совершилъ для своего времени возможное и весь древній міръ

([26]) *Cuvier*, I, 180.

([27]) Ueberwallung. О немъ см. *Göppert*: «Beobachtungen üb. d. Ueberwallen der Tannenstämme» (1842) цит. у *E. H. F. Meyer*. I, 164.

([28]) За то къ нимъ же относитъ и губки, хотя знаетъ, что онѣ имѣютъ нѣчто общее съ животными.

([29]) Наприм., почему дикія растенія даютъ плоды менѣе сладкіе, чѣмъ растенія обработываемыя? Почему животныя, вообще, имѣютъ непріятный, а растенія вообще, пріятный запахъ?

вмѣстѣ съ средними вѣками остался скорѣе позади, чѣмъ обогналъ его» ([30]).

Отрывки зоологическихъ его сочиненій не представляютъ ничего замѣчательнаго, кромѣ описанія нѣкоторыхъ животныхъ, которыя снова сдѣлались извѣстны лишь въ новое время ([31]).

Если бы можно было довѣрять вполнѣ словамъ Діогена Лаэрція, то Ѳеофрасту мы бы должны приписать и первую работу въ области, разработка которой составляетъ предметъ этого труда, именно въ области исторіи науки: ему приписываютъ сочиненія по исторіи ариѳметики, геометріи и астрономіи, но самые точные критики полагаютъ, что это ошибочно ([32]).

Но исторически научное направленіе имѣло другаго достовѣрнаго представителя въ школѣ Аристотеля, именно соученика Ѳеофраста, Эвдема родосскаго, весьма тщательно составленныя сочиненія котораго: «Исторія ариѳметики», «Исторія геометріи», «Исторія астрономіи» ([33]) составляли лучшій матеріалъ, изъ котораго могли черпать позднѣйшіе писатели свои извѣстія объ исторіи этихъ наукъ до Евклида. Къ сожалѣнію, всѣ эти сочиненія для насъ потеряны, и потому такъ шатки наши свѣденія о частностяхъ успѣховъ математики въ школѣ Платона. Кромѣ этого особеннаго развитія, приданнаго исторической разработкѣ наукъ, Эвдемъ, въ прочихъ ученыхъ трудахъ своихъ, по видимому старался ближе всѣхъ слѣдовать учителю. Въ «Физикѣ», о которой здѣсь преимущественно идетъ дѣло, онъ такъ строго держался самыхъ словъ Аристотеля, что его книга служила для исправленія оригинальнаго текста стагирита. Что касается духа учителя ([34]) по видимому Эвдемъ не совсѣмъ ясно проникся тѣмъ здравымъ стремленіемъ, которое побуждало Аристотеля искать преимущественно объясненій всему земному въ самихъ

([30]) *Brandis*, 311.

([31]) См. *Cuvier—Madeleine de St. Agy*. I, 185 и слѣд.

([32]) *Узенеръ*, критическое изслѣдованіе котораго о сочиненіяхъ Ѳеофраста («Analecta Theophrastea» 1858, Leipzig) считается лучшимъ по этому предмету, предполагаетъ, что здѣсь дѣло идетъ о сочиненіяхъ Эвдема, неправильно приписанныхъ Ѳеофрасту, и Целлеръ, приводящій это мнѣніе, находитъ его вѣроятнѣйшимъ (II, вт. пол. 644—645, прим. 3).

([33]) Собственно астрологіи (Αστρολογικαὶ ἱστορίαι), но дѣло идетъ объ астрономіи.

([34]) Это можно заключать изъ теологическаго направленія, приданнаго Эвдемомъ этикѣ. О немъ вообще см. *Brandis* «Uebersicht» etc. 217—240, гдѣ весьма тщательно собраны и резюмированы отрывки физики Эвдема, встрѣчающіеся у разныхъ авторовъ; см. также *Zeller*, II, вт. пол. 698 и слѣд. Симплицій сообщаетъ, что Эвдемъ предсказалъ затмѣніе солнца. Эвдему же приписываютъ анатомическія и зоологическія изслѣдованія, но съ малою достовѣрностью: см. *Zeller*, 698—699 прим. 3.; *Brandis*, 249.

явленіяхъ, и склонялся къ метафизическимъ тонкостямъ, отдаляясь отъ основной мысли учителя. Въ небольшомъ отрывкѣ, сохранившемся изъ исторіи астрономіи Эвдема, находимъ первое измѣреніе (конечно приблизительное) наклона эклиптики къ экватору въ 24° ([35]). Въ потерянномъ сочиненіи Эвдема объ углахъ, онъ, какъ полагаютъ, впервые подвелъ углы подъ категорію количества, т. е. измѣрилъ ихъ ([36]).

Историческіе же труды по наукѣ приписываются и другому ученику Аристотеля, Аристоксену, именно «Исторія гармоники» ([37]), но и та потеряна, а самъ Аристоксенъ болѣе извѣстенъ своими сочиненіями по теоріи музыки, въ которыхъ онъ, согласно направленію своей школы, хотѣлъ строго ограничить предметъ своего изученія его особенною областью и придать ему чисто-эмпирическія основанія, но связанныя съ методическимъ изслѣдованіемъ. Аристоксенъ одинаково вооружался противу тѣхъ, кто искалъ въ музыкѣ лишь численныхъ отношеній, какъ противъ тѣхъ, которые разсуждали о музыкѣ, не приводя доводовъ и не перечисляя точно явленій. Онъ удалился отъ акустическаго изслѣдованія музыкальныхъ тоновъ, перенесъ теорію музыки изъ области физики въ область эстетики и основалъ школу музыкальныхъ теоретиковъ, противуположную школѣ пиѳагорейцевъ. Относительно другихъ взглядовъ Аристоксена можно лишь упомянуть, что въ немъ замѣтно болѣе склонности къ практическимъ вопросамъ, чѣмъ къ теоретическимъ, а въ послѣднихъ преобладаетъ направленіе, прямо противуположное направленію Эвдема, именно стремленіе сводить все на чувственныя восприятія ([38]).

Изъ остальныхъ перипатетиковъ перваго поколѣнія всѣхъ замѣчательнѣе Дикеархъ мессинскій ([39]), но и объ немъ можно сказать весьма немного въ исторіи науки. Правда, онъ, сколько извѣстно,

---

([35]) *Delambre:* «Hist. de l'astron. ancienne» (1817) I, 17. Отрывокъ находится въ *Fabricius:* «Biblioth. Graeca» III, 11, стр. 278.

([36]) См. *Montucla:* «Hist. des mathématiques» I, 189; *Brandis*, 249 съ ссылкой на *Прокла*: «Коммент. на элементы Евклида» II, 35.

([37]) Болѣе или менѣе сюда относится и «Исторія мужей», имѣвшая, впрочемъ, по видимому, болѣе философскій характеръ.

([38]) Труды Аристоксена по теоріи музыки изданы вмѣстѣ съ трудами другихъ древнихъ музыкальныхъ теоретиковъ Меурзіусомъ (1616) и Мейбомомъ (1652), а въ послѣднее время, съ нѣмецкимъ переводомъ отдѣльно Феймеромъ (1840). О немъ см. *Рюэля* въ «Revue archéologique» XIV, и ст. *J. Caesar* въ *Pauly's* Realencyclopädie, I (2 изд. 1865); *Aristoxenus*; кромѣ того Целлера и Брандиса.

([39]) Изъ Мессены въ Сициліи.—О Дикеархѣ см. *Zeller*, 718 и слѣд. *Brandis* 384 и слѣд. Остальную литературу о немъ см. тамъ же.

занимался измѣреніемъ высоты горъ, но всѣ остальныя свѣденія, о немъ сохранившіяся, относятся или къ теоретическимъ вопросамъ, въ малой степени касающимся науки, или къ области, невходящей въ предѣлы, назначенные этому труду. Дикеархъ защищалъ гипотезу вѣчности міра, видовъ животныхъ и человѣка ([40]), пытался очертить исторію развитія греческаго общества и объяснить самый переходъ первобытнаго человѣчества къ пастушеской жизни (съ которой, по его мнѣнію, началось употребленіе мяса и война), а потомъ къ земледѣльческой. Въ теоретическихъ объясненіяхъ онъ устранялъ всякое сверхчувственное основаніе и рѣзче всѣхъ своихъ товарищей поставилъ практическія цѣли выше теоретическихъ([41]). Объ остальныхъ ученикахъ Аристотеля, маловажныхъ во всѣхъ отношеніяхъ, исторіи науки сказать нечего.

Наслѣдникъ Ѳеофраста во главѣ аѳинскихъ перипатетиковъ, Стратонъ лампсакскій (ум. между 270—268 годами) можетъ служить намъ переходомъ къ александрійскимъ ученымъ, какъ наставникъ Птолемея Филадельфа, наиболѣе сдѣлавшаго для утвержденія научнаго значенія Александріи. Тѣмъ не менѣе объ ученыхъ трудахъ Стратона мы можемъ сказать весьма мало, хотя онъ и сохранилъ въ исторіи философіи названіе физика; но немногое, сохранившееся изъ его трудовъ, убѣждаетъ, что онъ преимущественно обращалъ вниманіе не на научную, а на философскую сторону предмета, и важенъ лишь относительно общихъ взглядовъ, выработанныхъ имъ относительно природы. Въ этомъ отношеніи нельзя не замѣтить, что упражненіе ума эмпирическими воззрѣніями принесло свою пользу, и самый взглядъ Стратона на внѣшній міръ несравненно яснѣе взгляда Аристотеля, хотя нельзя и сравнить умъ перваго съ геніемъ послѣдняго. Стратонъ сознаетъ, что въ природѣ должно искать не разумъ, не жизнь (душу), а необходимый законъ; для него достаточно тяжести и движенія для объясненія міра; движеніемъ же (въ болѣе тѣсномъ смыслѣ, чѣмъ Ѳеофрастъ) объясняетъ онъ и психическія явленія, не различая чувственной дѣятельности отъ разумной. Онъ допускалъ пустые промежутки внутри тѣлъ, отвергъ легкость, какъ особенное свойство тѣлъ, и допускалъ, что

([40]) То же мнѣніе поддерживалъ позднѣйшій перипатетикъ, Критолай (ок. средины II в. до Р. Х.). См. *Zeller*, 754.

([41]) Мы видѣли выше (§ 11), что для Аристотеля теоретическое преслѣдованіе истины было высшимъ идеаломъ. На сколько измѣнился въ этомъ отношеніи взглядъ нѣкоторыхъ ближайшихъ учениковъ Аристотеля, видно изъ словъ Дикеарха, что не ученіе составляетъ философа, не рѣчи и управленіе—государственнаго человѣка, но тотъ—философъ, кто остается таковымъ во всѣхъ положеніяхъ и при всякой дѣятельности; тотъ—государственный человѣкъ, кто посвящаетъ всю жизнь уженію народу (*Zeller*, 721).

всѣ онѣ тяжелы; если же нѣкоторые изъ нихъ двигаются вверхъ, это лишь въ слѣдствіе того, что тяжелѣйшія тѣла давятъ на легчайшія и ихъ вытѣсняютъ. Замѣчательно, что, по Страбону, ссылающемуся на Эратосфена, Стратонъ допускалъ первоначальное отдѣленіе Средиземнаго моря, какъ отъ Атлантическаго океана такъ и отъ Чернаго моря, перешейками, которые были въ послѣдствіи прорваны, и поддерживалъ это мнѣніе различными наблюденіями. Сочиненія Стратона остались лишь въ отрывкахъ и ссылкахъ, но должны были обнимать всю энциклопедію знаній ([42]).

Стратонъ—послѣдній мыслитель, при которомъ Аѳины оставались центромъ науки. Уже въ его время Александрія получила такую притягательную силу для ученыхъ, что работы всѣхъ остальныхъ мѣстностей стали группироваться около работъ, въ ней производимыхъ, а потому мы упомянемъ о послѣдующихъ перипатетикахъ только въ связи съ ихъ александрійскими современниками ([43]).

Къ эпохѣ, современной первымъ ученикамъ Аристотеля, относится и жизнь Автолика, перваго греческаго астронома, сочиненія котораго по *научной астрономіи* для насъ сохранились. Онъ жилъ между 320—300 годами, былъ родомъ изъ Питаны, эоллійскаго города Малой Азіи, и оставилъ два сочиненія: «О сферѣ во движеніи» (π. *κινουμενης σφαῖρας*) и« О восходѣ и закатѣ звѣздъ» (π. *επιτολῶν και δισεῶν*) ([44]). Оба эти сочиненія составляютъ чисто геометри-

([42]) О немъ см. *Zeller*, II, вт. пол. 728 и слѣд.

([43]) Эпохѣ Ѳеофраста и Стратона приписываютъ лучшіе современные критики и нѣкоторыя сочиненія, переданныя потомству съ именемъ Аристотеля, изъ которыхъ входятъ въ область нашего изслѣдованія сочиненія о цвѣтахъ, о звукахъ, о движеніи животныхъ. Вѣроятно тогда же получили свой настоящій видъ и «Механическія проблемы». О всѣхъ ихъ см. *Zeller*, 761 и слѣд.

([44]) О времени Автолика см. *Lewis*: «Hist. survey» etc., 184. Подробное изложеніе у *Delambre*, 19 и слѣд. Онъ дѣлаетъ извлеченія изъ обоихъ сочиненій, приводитъ и комментируетъ всѣ предложенія Автолика, прилагаетъ положенія «О восходѣ и закатѣ» къ Арктуру и Альдеборану, сводитъ всѣ эти положенія на небольшое число тригонометрическихъ формулъ (стр. 43) и указываетъ исправленія, необходимыя въ текстѣ.—Самый текстъ Автолика, никогда вполнѣ не изданный по гречески (*Lewis*, 184), очень рѣдокъ и въ неполныхъ изданіяхъ. Именно Дазиподіусъ напечаталъ въ Страсбургѣ 1572 положенія безъ доказательствъ, въ сборникѣ «Sphaericae doctrinae propositiones graecae et latinae» (Argentorati, 1572) 8°. Этотъ сборникъ, какъ видно изъ каталога пулковской обсерваторіи, въ ней есть. Въ британскомъ музеѣ его нѣтъ (*Lewis*, 184). Мавроликусъ перевелъ Автолика «О сферѣ въ движеніи» съ арабскаго языка на латинскій. Неаполитанецъ Іосифъ Ауріа перевелъ его вторично на латинскій языкъ, сравнивъ пять рукописей; изд. въ Римѣ 1587 года 4°. Есть еще изданіе Мерсена 1644 года. Оба изданія находятся въ библіотекѣ пулковской обсерваторіи.

ческіе трактаты. Двѣнадцать предложеній перваго даже скорѣе принадлежатъ геометріи, чѣмъ астрономіи, и получаются совершенно непосредственно изъ понятія о вращеніи поверхности шара около оси. Предложенія втораго также очень просто объясняются геометрически и могли быть сведены Деламбромъ на весьма небольшое число тригонометрическихъ формулъ. Въ нихъ Автоликъ различаетъ истинный и видимый, утренній и вечерній восходъ и закатъ звѣздъ ([45]), и даетъ правила для опредѣленія того и другаго для звѣздъ, имѣющихъ различное положеніе относительно эклиптики, въ особенности же для знаковъ зодіака. Онъ разсматриваетъ уже не созвѣздія, а именно двѣнадцатыя доли эклиптики (додекатеморіи) и принимаетъ, что солнце должно находиться на 15° ниже горизонта (считая по эклиптикѣ), чтобы звѣзда на горизонтѣ могла быть видима. По мнѣнію Деламбра ([46]) Автоликъ вѣроятно впервые группировалъ въ систематическое цѣлое тѣ геометрическія положенія, которыя необходимы въ сферической астрономіи; изъ 12 предложеній его «О сферѣ» семь до сихъ поръ составляютъ основу сферической астрономіи и подразумѣваются тѣми авторами по этому предмету, которые не прямо ихъ высказываютъ. Очевидно, время требовало отъ астрономовъ болѣе прочныхъ основаній для ихъ методовъ, а развитіе геометріи дозволяло установить простѣйшія начала, помощью которыхъ сами собою разрѣшались простѣйшія задачи сферической астрономіи. Конечно, во многихъ случаяхъ, положенія Автолика лишь приблизительны, и отсутствіе инструментовъ наблюденія, какъ отсутствіе таблицъ хордъ или тригонометрическихъ линій заставляетъ его прибѣгать къ сложнымъ пріемамъ, тамъ, гдѣ въ послѣдствіи вопросъ разрѣшался несравненно проще.

Первый періодъ исторіи науки окончивался вмѣстѣ съ ослабленіемъ политическаго значенія Греціи. Свободная критика греческой мысли поставила *вопросы* науки, и философскія школы Греціи попытались *понять* все сущее, какъ подчиненное неизмѣннымъ законамъ. Сначала въ іонійской школѣ отрывочно пробивались на свѣтъ изъ систематическихъ философскихъ міросозерцаній нѣкоторыя данныя науки; потомъ сомнѣніе элеатовъ и популяризація софистовъ побудили

([45]) Припомнимъ, что *истинный* (міровой) утренній восходъ или вечерній закатъ звѣзды происходитъ, когда звѣзда находится на горизонтѣ въ одно время съ солнцемъ. *Истинный* (ахронический) вечерній восходъ или утренній закатъ бываетъ, когда звѣзда находится также въ одно время съ солнцемъ на горизонтѣ, но на противуположной сторонѣ послѣдняго. *Видимый* восходъ и закатъ предшествуетъ восходу солнца или слѣдуетъ за его закатомъ столько времени, чтобы звѣзда могла быть видима.

([46]) Стр. 21.

серьезнѣе взглянуть на научныя требованія. Прежде всего осѣлась, какъ опредѣленная научная организація, геометрія съ ея точными методами и безспорною очевидностью. Къ ней примкнула астрономія, отыскивая въ геометрическихъ представленіяхъ теоріи сферъ уясненіе своихъ задачъ, и въ тоже время стремясь въ болѣе точныхъ описаніяхъ и опредѣленіяхъ наблюдаемаго установить безспорныя данныя для своихъ построеній; а подъ конецъ отыскивая въ геометріи нѣсколько точныхъ теоремъ для своего дальнѣйшаго развитія. Въ области самыхъ сложныхъ вопросовъ біологическихъ выдвинулся человѣкъ, подавшій примѣръ тщательнаго наблюденія и осторожнаго вывода *ближайшихъ* законовъ. Наконецъ стремленіе понять міръ нашло себѣ сознательнаго представителя, указавшаго условія научнаго метода, угадавшаго, что теорія движенія должна лечь въ основу науки природы (феноменологіи) и что *естественная* классификація предметовъ должна составить результатъ изученія міра (космологіи). Средства частныхъ людей и философское направленіе греческаго ума оказывались недостаточными для совершенія многочисленныхъ трудовъ, которыхъ требовала эта задача. Философія отказалась продолжать научную работу человѣчества; пріуготовительная работа науки стала слишкомъ тонкой, чтобы общество продолжало принимать въ ней участіе. Насталъ новый періодъ уединенной работы ученыхъ, не педагогически обобщающей рѣчи философа, а литературно—кабинетнаго труда спеціалиста. Ученые уединились отъ предразсудковъ и влеченій массы и въ этомъ уединеніи могли совершить блистательныя работы, которыхъ самая задача была непонятна большинству. Но тѣмъ болѣе росло невѣжество большинства, преданнаго руководству предразсудковъ и фанатизма. Лишенная опоры науки, философія была безсильна въ дальнѣйшей борьбѣ противъ нихъ; лишенная союза съ философіей, наука не имѣла никакой точки соприкосновенія съ большинствомъ общественныхъ дѣятелей. Борьба была неравна, и катастрофа не замедлила послѣдовать. Послѣ самаго блестящаго періода научнаго развитія, невѣжество и фанатизмъ задушили науку древняго міра.

ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ ГЛАВѢ I.

(стр. 37, къ началу § 5)

Желая придать печатному изложенію моихъ лекцій (и безъ того разростающемуся болѣе, чѣмъ я предполагалъ) возможно меньшій объемъ, я приступилъ въ тексту § 5 прямо къ очерку древнѣйшихъ научныхъ данныхъ, сохранившихся или предполагаемыхъ. Но я долженъ былъ согласиться съ замѣчаніями, сдѣланными мнѣ нѣкоторыми внимательными читателями, что, при строгомъ ограниченіи понятія о наукѣ, полезно бы изложить общія условія ея развитія, сравнительно съ другими сферами мысли. Поэтому позволяю себѣ помѣстить это прибавленіе, которое относится къ началу главы.

Ступени развитія человѣческой мысли. Отличительный признакъ научнаго воззрѣнія. Условія для начала науки. Древность разныхъ отраслей знаній. Сельское хозяйство и науки съ нимъ связанныя. Медицина и науки изъ нея развившіяся.

Во вступленіи къ предлагаемому очерку, мы пытались отдѣлить область науки отъ другихъ сопредѣльныхъ ей областей человѣческой мысли и указать тѣ предварительныя знанія, которыя были необходимы человѣчеству, для того, чтобы наука могла въ немъ развиться. Но прежде, чѣмъ приступить къ самой исторіи науки, небезполезно остановиться на вопросѣ: какимъ образомъ въ разныхъ ненаучныхъ областяхъ человѣческаго мышленія подготовляется научный взглядъ? Какія условія необходимы для того чтобы общество вступило въ научный періодъ своего развитія?

Предметы внѣшняго міра представляются человѣку сперва, какъ удовлетвореніе прямой потребности, и повторяющаяся потребность ведетъ къ развитію технической ловкости, технической привычки, наконецъ различныхъ отраслей техническихъ знаній (1). Но парал-

(1) См. *G. Klemm*: «Allgemeine Culturgeschichte der Menschheit» I (1843); *Th. Waitz*: «Anthropologie des Naturvölker» I (1859).

лельно съ этимъ совершаются предъ человѣкомъ явленія природы, которыми онъ руководить не въ состояніи и которыя, между тѣмъ, сильно дѣйствуютъ на его чувства. Бури, грозы, землетрясенія, лѣтняя засуха и зимній холодъ, эпидеміи, появленіе и исчезаніе вредныхъ и полезныхъ животныхъ происходили независимо отъ его воли, раздражали его воображеніе страхомъ, возбуждали въ немъ боязнь или надежду, при чемъ онъ не могъ уловить послѣдовательности этихъ явленій и пріучался создавать фантастическую причину тому, чему не зналъ причины дѣйствительной. Но и самая фантазія первобытнаго человѣка была недовольно выработана, чтобы онъ могъ созидать обширныя мнѳическія картины, которыя были результатомъ нѣсколько позднѣйшаго развитія. Онъ сближалъ все, что его пугало или радовало, все что доставляло ему страданіе или наслажденіе, съ предметами имъ видимыми и ему близкими: горы и озера, деревья и животныя, камень очага и обточенная имъ самимъ палка, собственная пѣснь, собственное слово, или фигура имъ же начертанная входили необходимыми элементами въ его фантастическія построенія. Онъ относился къ предметамъ природы какъ къ людямъ, прося и ожидая ихъ содѣйствія, страшась ихъ гнѣва, угадывая ихъ расположеніе духа по знаменіямъ, стараясь покорить ихъ своему желанію, заставить ихъ содѣйствовать ему, посредствомъ какихъ либо средствъ, цѣлесообразность которыхъ была столь же фантастична, какъ и всѣ его представленія о мірѣ. Всѣ предметы міра приняли тогда для него чудесный характеръ и всѣ дѣйствія его въ отношеніи къ нимъ были связаны съ этимъ воззрѣніемъ; онъ обращалъ вниманіе лишь на тѣ предметы, которые были для него фетишами или амулетами, лишь на тѣ явленія, которыя служили знаменіями, лишь на тѣ свои слова и дѣйствія, которымъ придавалъ магическое значеніе угадыванія тайнъ природы, предсказанія будущаго, таинственной силы, подчиняющей ему явленіе природы. *Это* было для первобытнаго человѣка важнѣйшее, высшее; *это* знаніе было для него *все* знаніе; кто *этимъ* занимался, становился выше другихъ и самъ дѣлался предметомъ уваженія и страха, мольбы и ожиданія (2).

Но какъ техническіе пріемы повели къ техническимъ знаніямъ, такъ и мистическое отношеніе къ предметамъ природы послужило

---

(2) Изъ обширной литературы, сюда относящейся, укажу на *F. L. W. Schwartz:* «Ursprung der Mythologie» (1860); *Radenhausen:* «Isis» I, II, (1863); *Ad. Bastian:* «Der Mensch in der Geschichte» II, (1860); *L. Feuerbach:* «Sämmtliche Werke» VII, VIII, IX. См. также «Энц. Словарь» ст. *Амулеты, Антропоморфизмъ и антропопатизмъ.*

исходною точкою для болѣе разумнаго взгляда. Для того, чтобы отличить настоящій амулетъ отъ ложнаго, надо было наблюдать и сравнивать. Для того, чтобы читать знаменія для настоящаго и прорицанія будущаго въ явленіяхъ небесныхъ и въ полетѣ птицъ, надо было опять наблюдать и сравнивать. Между лицами, глубоко вѣровавшими въ свою мистическую способность колдовства и прорицанія, явились сначала такіе, которые эксплуатировали другихъ; а вслѣдъ за тѣмъ—такъ какъ лишь собственная вѣра въ свои чудотворныя силы можетъ долгое время внушать непоколебимую вѣру въ нихъ и окружающимъ—вслѣдъ за тѣмъ явились и внѣ круга колдуновъ-прорицателей люди, которые скептически отнеслись къ чудотворнымъ силамъ лицъ этого круга. Въ обоихъ случаяхъ состояніе духа было уже не то, которое до тѣхъ поръ вызывало фантастическое творчество, какъ единственное средство успокоиться въ постоянномъ волненіи среди чудеснаго міра, окружавшаго человѣка. Наблюденія могли быть произведены спокойнѣе. Кромѣ мистическихъ свойствъ явленій и предметовъ, человѣкъ обратилъ вниманіе и на другія свойства. Нѣкоторыя изъ этихъ свойствъ могли получить техническое примѣненіе и увеличили техническія силы человѣка. Но религіозныя вѣрованія привлекли вниманіе человѣка и на такіе предметы и явленія, которые не находили себѣ прямаго примѣненія къ его пользамъ. Это упражненіе въ изученіи *независимо* отъ практическихъ вопросовъ послужило важнымъ элементомъ для накопленія знаній, интересныхъ *сами по себѣ*. По мѣрѣ развитія общества, творческая фантазія человѣка перестала охватывать всѣ явленія и предметы міра и концентрировалась въ нѣкоторыхъ сферахъ, наиболѣе таинственныхъ. Фетиши стали малочисленнѣе; амулеты стали играть болѣе второстепенную роль въ религіозныхъ вѣрованіяхъ народовъ; изъ множества магическихъ дѣйствій лишь немногія остались въ числѣ торжественныхъ обрядовъ и вошли въ культъ; миѳологическое творчество концентрировалось въ рядѣ драмъ, романовъ и картинъ, относящихся преимущественно къ сферѣ метеорологическихъ явленій (3). Вмѣстѣ съ тѣмъ вся сфера явленій и предметовъ, оставшаяся за предѣлами миѳологическаго творчества и не попавшая въ область техническаго употребленія, сдѣлалась предметомъ *любопытства* и *любознательности*, для тѣхъ немногихъ, которые продолжали обращать на нее вниманіе. Въ средѣ этихъ немногихъ и должно искать тѣхъ наблюдателей, которые, въ разныхъ сферахъ человѣческаго знанія, шагъ за шагомъ подвигаясь

(3) См. прим. 5 къ § 5.

въ изученіи явленій и предметовъ, пришли наконецъ къ потребности *понять* что изучали, и къ желанію поставить *опредѣленный вопросъ*, на который стали искать рѣшенія.

Но тутъ мы встрѣчаемся съ характеристическою чертою научнаго розысканія, отличающею его отъ трехъ предшествующихъ ему ступеней развитія человѣческой мысли. Первобытный техникъ *пользовался* предметами и явленіями природы, не осмысливая ихъ, не размышляя о нихъ далѣе того, на сколько они прямо удовлетворяли его потребности; они были для него *случайнымъ средствомъ*. Вѣрующій мистикъ слѣдилъ съ напряженнымъ вниманіемъ за предметами и явленіями, которымъ придавалъ фантастическое значеніе; они были для него *чудесными случайностями*. Любознательный наблюдатель собиралъ отрывочныя свѣдѣнія о *любопытныхъ случайностяхъ*, ему представлявшихся. Но первымъ условіемъ *пониманія* и поставленія *опредѣленнаго вопроса*, т. е. научнаго воззрѣнія, было допущеніе *необходимой* послѣдовательности между явленіями, неизмѣнной связи причины со слѣдствіемъ, *неизмѣнныхъ свойствъ* предметовъ, сознательное или безсознательное стремленіе отыскать *необходимые и неизмѣнные законы природы*. Только достигнувъ этой точки зрѣнія, человѣкъ сталъ на почву науки; только въ періодъ, когда эта точка была достигнута, началась наука; только въ той области знанія, гдѣ неизмѣнность законовъ явленій можно было уловить всего удобнѣе, наука могла имѣть достаточное число связныхъ наблюденій, чтобы пытаться понять явленія; только тотъ народъ, гдѣ представители знанія впервые прониклись убѣжденіемъ въ неизмѣнности законовъ природы, заслуживаетъ славу первенства въ области науки (4).

---

(4) Относительно тѣсной связи убѣжденія въ неизмѣнности законовъ природы съ научнымъ воззрѣніемъ на послѣднюю см. *J. St. Mill* «System of Logic» II (5 изд. 1862) 94 и слѣд ; *J. Herschel*; «Prelim. discourse on the study of the natur. philosophy» (1831 въ *Lardners* Cyclopaedia»); *G. H. Lewes*: «Aristotle» (1864) гл. II, III.—Относительно предъидущаго очерка развитія человѣческой мысли можно замѣтить, что хотя онъ и представляетъ, по необходимости, нѣсколько гипотетическаго элемента, но можетъ быть подтвержденъ многочисленными аналогіями и общими соображеніями. Читатель найдетъ много хорошихъ указаній въ этомъ отношеніи у *Aug. Comte*: «Cours de philos. positive» Leç. 51 и слѣд. T. IV, V, VI (нов. изд. 1864 г.) и эти указанія тѣмъ важнѣе, что онѣ исправляютъ то, что есть слишкомъ рѣзкаго въ его формулѣ трехъ ступеней развитія человѣческаго духа: теологической, метафизической и положительной. Онъ очевидно предпосылаетъ имъ еще фазисъ полуживотнаго состоянія и не отвергаетъ одновременнаго ихъ существованія въ разныхъ областяхъ человѣческаго духа и въ личностяхъ различнаго развитія. Онъ очевидно также придаетъ несравненно менѣе значенія метафизической ступени развитія предъ прочими двумя, хотя нѣсколько разъ упо-

Такимъ образомъ, для появленія научнаго воззрѣнія, необходимо было совпаденіе нѣсколькихъ выгодныхъ условій. Нужна была область знанія, гдѣ наблюденія были бы довольно удобны, чтобы онѣ могли накопиться въ значительномъ количествѣ, и законы которой были бы довольно просты, чтобы повторенныя наблюденія сами собой привели къ представленію единообразія въ теченіи явленій и неизмѣнности ихъ законовъ. Кромѣ того, эта область должна была быть довольно чужда обыденной практикѣ жизни, чтобы возбудить не одни техническія стремленія, но и безкорыстное любопытство наблюдателя; она въ то же время должна была быть довольно тѣсно связана съ жизненными вопросами или съ религіозными воззрѣніями, чтобы привлечь на себя вниманіе не случайныхъ изслѣдователей, а ряда поколѣній, которыя бы, послѣдовательно упражняясь въ собираніи и классифицированіи фактовъ этой области, подготовили матеріалъ для научнаго пониманія ея. Кромѣ того нужна была страна, гдѣ общественная жизнь давала бы возможность личной критикѣ высвободиться изъ подъ гнета преданія и подготовила бы людей способныхъ не довольствоваться технической сноровкою, миѳическимъ представленіемъ, или, даже, собираніемъ любопытныхъ свѣдѣній, а желающихъ *понять* то, что они узнаютъ. Или, по крайней мѣрѣ, нужно было, чтобы въ странѣ, подчиненной авторитету преданія, насталъ періодъ движенія въ области мысли, подъ вліяніемъ религіознаго переворота, чужеземнаго вліянія, или массы новыхъ фактовъ, которые сами собою представлялись человѣческому наблюденію.

Первое условіе выполняла прежде всего астрономія и тѣсно связанныя съ нею области ариѳметики и геометріи. Второе условіе было удовлетворено, вслѣдствіе общественнаго строя, прежде всего въ Греціи; за тѣмъ, подъ вліяніемъ греческой мысли, въ связи

минаетъ, что эта ступень *необходимая*, но послѣднее можно допустить лишь въ нѣсколько ограниченной мѣрѣ. Въ исторіи каждой науки отдѣльно это вѣрно, точно также какъ въ саморазвивающейся личности. Но человѣчество развивается всего болѣе путемъ педагогическимъ, вліяніемъ одной личности на другую, одного класса общества на другой и одного народа на другой. Въ этомъ случаѣ, существующемъ для большинства, метафизическій фазисъ вовсе не составляетъ необходимости и теологическій фазисъ можетъ прямо перейти въ положительный, точнѣе—въ научный. Указаніе на это можно найти у самаго Конта. Онъ обратилъ можетъ быть слишкомъ мало вниманія на фазисъ, который онъ мимоходомъ называетъ *эмпирическимъ*, не вводя въ свою формулу. Между тѣмъ этотъ фазисъ собранія любопытныхъ свѣдѣній весьма важенъ. Безъ него наука положительно невозможна, и онъ играетъ важную роль, какъ въ развитіи личностей, такъ и въ развитіи обществъ. Теорія Ог. Конта весьма замѣчательна какъ первое приближеніе, но требуетъ болѣе точной разработки.

съ реформой буддизма, временно въ Индостанѣ; подъ вліяніемъ греческой же мысли и частью индусской, въ связи съ религіозною реформою ислама, у арабовъ. Наконецъ самымъ полнымъ образомъ, при соединенномъ вліяніи ряда выгодныхъ условій, наука могла утвердиться въ новой Европѣ.

Впрочемъ, всѣ знанія имѣютъ претензію на огромную древность. Медицина считала своими первыми дѣятелями боговъ, полубоговъ и миѳическихъ представителей перваго времени (5). Ботаника возводила свою древность не только къ первому человѣку, но прямо къ Создателю міра (6). Алхимики считали тоже въ числѣ своихъ предшественниковъ Адама и высшія существа (7). Подобныя же преданія встрѣчались и въ другихъ областяхъ, и оно не мудрено тамъ, гдѣ преданіе старины имѣетъ преобладающее значеніе, и гдѣ лишь оно освящаетъ какое либо дѣло, ставя его подъ покровительство уважаемыхъ именъ древности или священныхъ авторитетовъ религіи. Но совершенно другое дѣло подтвержденіе подобныхъ свидѣтельствъ. Оставивъ въ сторонѣ миѳическую древность, легко убѣдиться, что большинство наукъ не можетъ оправдывать свои претензіи и на большую историческую давность, если только говорить о наукахъ, а не о собираніи случайныхъ свѣдѣній.

Техническія потребности побуждали издавна человѣка ознакомиться съ нѣкоторыми данными наукъ естественно-описательныхъ, науки человѣческаго тѣла, метеорологіи и т. под. Если причислять, напримѣръ, къ зоологіи различеніе животныхъ, то зоологія такъ же древня, какъ человѣческій языкъ: въ самый древній періодъ существованія древнихъ арійцевъ, предковъ индо-европейскаго племени, доказано употребленіе названій, слѣдовательно различенія, для различныхъ животныхъ (8). Да оно и само собою понятно, что человѣкъ въ самомъ грубомъ состояніи долженъ былъ отличать опасныхъ для него животныхъ отъ полезныхъ, и знакомиться съ привычками тѣхъ и другихъ, чтобы обороняться отъ однихъ, эксплуа-

---

(5) *K. Sprengel:* «Vers. einer pragmat. Gesch. d. Arzneykunde» I (1821) 9 слѣд.; *B. Hirschel:* «Compend. d. Gesch. d. Medicin» 2 изд. (1862) 17 и слѣд. Для Индіи см. *E. H. F. Meyer*: «Gesch. d. Botanik», III (1856), 3.

(6) Такъ пишетъ нѣмецкій ботаникъ XVI в. Геронимусъ Бокъ въ первой главѣ своей «New Kreutterbuch» (1539) см. *Ernst. H. F. Meyer*: «Gesch. d. Botanik» (1854) стр. 1.

(7) *H. Kopp*: «Gesch. d. Chemie» II (1844), 145, 146.

(8) *Ad. Pictet*: «Les origines indo-européennes» 1855 — 63. Извлеченіе изъ результатовъ, полученныхъ Пиктэ, см. между прочимъ у *Ревиля* въ статьѣ переведенной изъ «Revue des deux mondes» въ «Загран. вѣстникѣ» 1864 г. т. III, стр. 18 и слѣд.

тировать въ свою пользу другихъ. Подобная зоологія существуетъ и въ сознаніи другихъ животныхъ. Но отъ нея весьма далеко до сколько нибудь систематической классификаціи и до сколько нибудь раціональнаго пониманія устройства животнаго и связи этого устройства съ его привычками и свойствами. Въ послѣднемъ смыслѣ (а лишь въ этомъ смыслѣ она научна) едвали можно возвести начало зоологіи далѣе Аристотеля (IV в. до Р. Х.).

Главными источниками накопленія подобнаго рода свѣдѣній были два техническія занятія весьма древнія, и древность которыхъ побуждала весьма многихъ писателей приписывать несоразмѣрно глубокую древность и наукамъ изъ нихъ *позже* развившимся. Эти два занятія: земледѣліе и медицина.

Осѣдлая жизнь въ человѣческихъ обществахъ развилась въ періодъ доисторическій, и къ такой же древности восходитъ земледѣліе, или, въ болѣе общемъ смыслѣ, сельское хозяйство. Оно требовало, конечно, ботаническихъ, зоологическихъ, метеорологическихъ свѣдѣній, но на столько, на сколько они прилагались къ технической потребности. Сельское хозяйство повело скоро и къ техническому вопросу объ орошеніи и къ гидравлическимъ постройкамъ, слѣдовательно можно здѣсь предполагать нѣкоторыя механическія свѣдѣнія о средствахъ удобнѣйшаго производства работъ, о сопротивленіи матеріаловъ и т. под. Но мы говорили во вступленіи ([9]), что *пользованіе* законами природы еще далеко не предполагаетъ стремленія *понять* ихъ, и нѣсколько отрывочныхъ *свѣдѣній* далеко не составляютъ науки. Намъ придется не разъ упоминать о сочиненіяхъ по сельскому хозяйству, какъ источникахъ, которые могутъ указать развитіе наукъ естественно-описательныхъ въ тотъ или другой періодъ, но сельскохозяйственныя сочиненія пріобрѣтаютъ подобное значеніе лишь тогда, когда уже составилось первоначальное зерно для указанныхъ наукъ, когда, около основныхъ понятій, сконцентрировались основные вопросы. Это сдѣлалось довольно поздно, потому что явленія въ области описательнаго естествознанія такъ сложны, а наблюденія такъ разнообразны, и пестрая внѣшность явленій и предметовъ на столько отвлекаютъ вниманіе наблюдателя отъ существенныхъ вопросовъ, что долгія наблюденія могли накопляться, раздражая любопытство человѣка, прежде чѣмъ въ немъ развилась бы потребность искать правильную классификацію предметовъ и законъ явленій. Его мысль должна была упражняться на полѣ другихъ, болѣе простыхъ явленій, и открыть непзмѣнность закона въ другихъ обла-

([9]) См. § 1.

стяхъ, болѣе удобныхъ для изслѣдованія, прежде чѣмъ приступить къ научнымъ разысканіямъ въ сферѣ тѣхъ наукъ, которыя развились изъ техническихъ потребностей сельскаго хозяйства.

Еще важнѣйшій источникъ развитія научныхъ свѣдѣній по нѣкоторымъ отдѣламъ естествознанія представляетъ медицина. Она естественно требовала свѣдѣній о нѣкоторыхъ вредныхъ и полезныхъ свойствахъ веществъ. Собраніе ядовъ и ихъ употребленіе, собраніе лекарственныхъ растеній и отличеніе той части ихъ, которая должна быть употреблена въ дѣло при леченіи—надо отнести къ глубокой древности. Нѣкоторыя поверхностныя патологическія наблюденія были нераздѣльны отъ обращенія вниманія и на физіологическіе процессы; поэтому безпорно, что, съ существованіемъ практической медицины, тѣсно связаны различныя свѣдѣнія изъ сопредѣльныхъ ей наукъ. Но, до появленія перваго медика-наблюдателя, Гиппократа косскаго (въ IV в. до Р. Х.), стремившагося изучить ближайшіе законы физіологическихъ и патологическихъ явленій, медицина есть не болѣе какъ техника, не задающая себѣ вопроса о причинѣ дѣйствія даннаго вещества, не стремящаяся понять болѣзнь и тѣмъ менѣе стремящаяся понять явленія природы, которыми она пользуется, или раціонально классифицировать предметы, которые употребляетъ; единственныя представленія, которыя она связываетъ долгое время со своими техническими дѣйствіями,—это представленія мистическія. Излечиваетъ не физическое, а чудесное свойство того или другого вещества; даже излечиваетъ не само вещество, а таинственный обрядъ при этомъ совершаемый, произнесенный заговоръ, призванное священное имя; если послѣднее было исполнено надлежащимъ образомъ, то можно обойтись и безъ лекарствъ, которыя, вообще, мало отличаются отъ амулетовъ. Какъ мы говорили ([10]), медицина весьма тѣсно связана въ этотъ древній періодъ съ религіознымъ обрядомъ, и ею большею частью занимаются лица, посвятившія себя религіи. И такъ чистая техника и мистическое вѣрованіе—вотъ содержаніе первобытной медицины. И такою она остается долгое время, хотя въ самыхъ древнихъ цивилизованныхъ обществахъ медицина, въ слѣдствіе указаннаго естественнаго стремленія къ здоровію, составляетъ одно изъ опредѣленныхъ и уважаемыхъ занятій. Но долго еще анатомическія открытія составляли случайныя пріобрѣтенія, тѣмъ болѣе, что человѣческій трупъ большею частью освященъ религіею и прикосновеніе къ нему есть оскверненіе и грѣхъ ([11]). Лишь случайно, на полѣ сраженія, при хирур-

([10]) См. § 10.

([11]) Можетъ быть этотъ весьма древній запретъ прикосновенія къ трупамъ связанъ съ первою борьбою противу антропофагіи.

гической операціи, или при разсѣченіи животныхъ, удалось уловить нѣкоторыя свѣдѣнія о строеніи тѣла и объ отправленіяхъ органовъ, но эти свѣдѣнія все таки относились къ слишкомъ сложнымъ фактамъ, чтобы непривычная мысль человѣка остановилась на этихъ фактахъ съ желаніемъ понять ихъ. Науки, выросшія изъ медицинскихъ занятій, точно также какъ предметы, связанные съ сельскимъ хозяйствомъ, требовали предварительнаго упражненія человѣческой мысли въ другой сферѣ ([12]).

([12]) Ср. § 10.

ОЧЕРКЪ ИСТОРІИ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКЪ.

СТАТЬЯ СЕДЬМАЯ.

ГЛАВА II.

АЛЕКСАНДРІЯ.

III до Р. Хр.—V по Р. Хр.

§ 16. Александръ Македонскій и діадохи. Александрія египетская. Птолемеи. Александрійская библіотека и александрійскій музей.

Новый періодъ древней науки развился преимущественно не въ Европѣ. Новый городъ, возникшій по волѣ македонскаго завоевателя на берегу Африки, сдѣлался центромъ блестящаго научнаго движенія, и центромъ столь могущественнымъ, что, въ продолженіи 8 вѣковъ, его школы и его ученые служили представителями древней науки вообще; немногіе дѣятели науки, которые принадлежали другимъ странамъ, болѣе или менѣе находились въ связи съ движеніемъ, возникшимъ въ Александріи, или черпали основанія для своихъ работъ въ огромныхъ складахъ александрійской науки. Поэтому, по справедливости, можно поставить во главѣ всего этого послѣдняго періода древней науки названіе столицы Птолемеевъ.

Александру и его наслѣдникамъ, особенно Птолемеямъ и Селевкидамъ, приписываютъ стремленіе внести эллинскія начала на Востокъ, и образовать новое общество, въ которомъ азіятская и европейская жизнь сливались бы въ одно стройное цѣлое. Едва ли это могло быть цѣлью лицъ, которыя, съ точки зрѣнія эллинскаго

образованія, смотрѣли на азіятовъ какъ на варваровъ, и, съ точки зрѣнія македонской военной аристократіи, видѣли какъ въ эллинской образованности, такъ и въ роскоши азіятскихъ дворовъ только увеличеніе средствъ разнообразно наслаждаться. Они желали слить около себя утонченный разговоръ греческихъ мыслителей съ раболѣпіемъ Востока; въ изворотливости греческаго ума искали средствъ лучше эксплуатировать богатыя страны Азіи; въ покорности своихъ новыхъ подданныхъ искали средствъ смирить эпиграматическія наклонности эллиновъ; но едва ли не должно отнести къ мечтаніямъ писателей новаго времени предположеніе болѣе утонченныхъ плановъ у македонскихъ завоевателей. О массахъ они думали столь мало, что даже новоевропейское государственное начало единства законодательства было совершенно чуждо этимъ царствамъ: каждое племя управлялось своимъ закономъ, имѣло свой судъ и даже своего особеннаго палача для уголовныхъ наказаній (1). Экономическій вопросъ,—не государственный, а частный—своевременное доставленіе податей ко двору владыки, вотъ было единственное начало, связывавшее интересы подданныхъ съ интересомъ ихъ повелителя.

Одно изъ обычныхъ средствъ завоевателей для господства надъ страною, съ которою они имѣли весьма мало общаго, было установленіе въ самыхъ важныхъ торговыхъ или стратегическихъ пунктахъ страны, городовъ, гдѣ преобладало населеніе, чуждое массѣ жителей; эти города, образуя центры администраціи, главные центры скопленія военныхъ силъ, давали возможность уничтожать всякое самостоятельное движеніе въ странѣ и, не только не служили орудіями слитія національностей, а напротивъ, поддерживали между ними раздѣленіе, и не давали пришлымъ завоевателямъ, не смотря на ихъ малое число, слиться въ привычкахъ и въ интересахъ съ массою населенія, что неизбѣжно бы произошло, если бы чужестранцы поселились въ столицахъ древнихъ царствъ, гдѣ укоренившіеся обычаи и преданія скоро поглотили бы пришельцевъ. Подобною же цитаделью македонской власти въ древнемъ царствѣ фараоновъ была Александрія египетская (2).

Съ появленія грековъ въ Канопѣ въ VII вѣкѣ столкновеніе двухъ національностей очевидно клонилось къ преобладанію греческой. Съ помощью греческаго оружія утвердили саисскіе фараоны свое владычество надъ Египтомъ. Во время двухвѣковаго господства персовъ

---

(1) См. *S. Sharpe's*: «Gesch. Egyptens» deutsch v. *Jolowicz*, revied. und bericht. v. *Gutschmid* (1862) I, 194.

(2) «Sie (Alexandrien) gehörte kaum zu Egypten, war vielmehr in gewisser Beziehung ein Griechisher Staat der den Egyptischen in Sclaverei hielt» (*Sharpe*, I, 165).

на берегахъ Нила всѣ эфемерныя національныя возстанія египтянъ опирались на греческое оружіе и теперь, когда греки являлись въ Египетъ орудіями македонскаго владычества, было совершенно естественнымъ, что македонскіе повелители грековъ не обращались прямо къ египетской національности для упроченія основъ своего государственнаго строя, а оставляли за собою господство надъ краемъ именно во имя своего чужестраннаго происхожденія и высшаго развитія.

По словамъ греческихъ писателей ([3]), Александръ Македонскій въ 332 г. до нашей эры, возвращаясь изъ Мемфиса по Нилу, выбралъ мѣсто для новаго города на лоскуткѣ земли, простирающемся между моремъ и озеромъ Мареотисъ, имѣвшимъ сообщеніе съ Ниломъ. Древнее египетское селеніе Ракотисъ должно было войдти въ составъ новаго города. Самъ Александръ набросилъ его планъ, указалъ мѣсто торговой площади, святилищъ для боговъ Греціи и для египетской Изиды, и поручилъ исполненіе своихъ плановъ архитектору Динократу, съ помощниками, подъ руководствомъ одного изъ чиновниковъ, оставленныхъ имъ для управленія Египтомъ—Клеомена. Александру не удалось еще разъ увидѣть своего созданія, быстро возникшаго вслѣдствіе выгодной мѣстности, но когда въ 306 г. Птолемей I, сынъ Лага, или Сотеръ, сдѣлался египетскимъ царемъ и началъ собою 33-ю человѣческую династію фараоновъ, Александрія заключала уже въ себѣ значительное населеніе изъ туземныхъ египтянъ, пришлыхъ грековъ и евреевъ, не считая македонскаго гарнизона.

Отказавшись отъ гордой мысли соединить подъ своею властью все царство Александра, Птолемей сдѣлалъ изъ Александріи могучій политическій центръ, господство котораго распространилось по берегу Средиземнаго моря отъ Кирене до крайнихъ предѣловъ Финикіи на протяженіи 1800 верстъ; мачтовые лѣса Ливана и рудники древняго Египта вмѣстѣ съ торговлею двухъ морей доставляли огромныя финансовыя средства этому центру. Ближайшіе наслѣдники Сотера раздвинули предѣлы царства глубоко во внутренность Эѳіопіи (хотя и потеряли азіятскій берегъ). Третій Птолемей даже внесъ свое владычество временно до границъ Бактріи и во Ѳракію ([4]). Но тѣмъ не менѣе Александрія сохранила въ царствѣ Птолемеевъ

([3]) См. *Matter:* «Hist. de l'école d'Alexandrie» (2 ed. 1840) I, 45, и ссылки тамъ.

([4]) Это слѣдуетъ изъ знаменитой адулійской надписи, и изъ словъ Іеронима въ «Comment. in Daniel.» XI. См. *Sharpe*, 220 и слѣд. и примѣч. Гутшмида къ нему. Также *Droysen:* «Gesch. d. Hellenismus» II, 342 и слѣд.

характеръ города, построеннаго завоевателями въ чужой странѣ для господства надъ нею; только разница была въ томъ, что этотъ городъ не былъ зависимъ отъ дальняго политическаго центра, а самъ составлялъ этотъ центръ. Македонянинъ Птолемей, по нѣкоторымъ извѣстіямъ родственникъ царскаго дома, выросшій при дворѣ Филиппа, и одинъ изъ лучшихъ генераловъ Александра, авторъ историческихъ сочиненій (5), не хотѣлъ сдѣлаться египтяниномъ; онъ слишкомъ высоко цѣнилъ греческое превосходство цивилизаціи, чтобы отъ нея отказаться и слиться съ своимъ новымъ народомъ. Онъ и его потомки остались чужестранцами въ своемъ царствѣ и ихъ столица, греко-македонская колонія на египетской почвѣ, имѣла свою исторію, свои перевороты, свою жизнь, совершенно независимую отъ жизни Египта; это былъ одинъ изъ тѣхъ городовъ безъ національности, которые чрезвычайно удобно располагаются около дворцовъ своихъ повелителей, живутъ блестящей, но исскуственной жизнію, представляютъ развитіе идей, которое не имѣетъ ничего общаго съ состояніемъ цивилизаціи въ самой странѣ, и, въ случаѣ катастрофы, оставляютъ государство столь же невѣжественнымъ, столь же низко стоящимъ въ отношеніи развитія экономическаго, политическаго, умственнаго и эстетическаго, какъ будто эти блестящіе историческіе метеоры никогда не существовали. Птолемеи повелѣвали Египтомъ, но принадлежали одной Александріи, и если во имя разумной политики, должны были заботиться о землѣ, которая служила основаніемъ ихъ могуществу, то всѣ ихъ мысли устремлялись къ *ихъ* городу, и этотъ городъ поглощалъ всѣ жизненные соки страны.

Однако, новыя династіи царей, укрѣпившіяся въ Африкѣ и въ Азіи въ III-мъ вѣкѣ, не могли уже повторить на новой почвѣ прежнюю исторію. Если они ставили греческое развитіе опорою власти въ странахъ, которыя никогда не были эксплуатированы правительствомъ, вооруженнымъ подобными умственными средствами, то, съ другой стороны, никогда греческая мысль не была поставлена въ возможность эксплуатировать столь богатыя средства. Экономическіе вопросы, лежавшіе въ основѣ македонской монархіи и греческихъ республикъ, обращались въ ничто предъ финансовыми силами Птолемеевъ. Точно также измѣнилась сущность духовной связи правительства съ обществомъ. Древнія преданія, обычаи и привычки, которыя тяготѣютъ такимъ несокрушимымъ ярмомъ надъ самою неограниченною волею, не существовали для новыхъ владыкъ. На но-

---

(5) *Sharpe*, 149 и прим. 2 Гутшмида.

вой почвѣ, въ Александріяхъ, Селевкіяхъ, Антіохіяхъ, они не только имѣли экономически возможность удовлетворять свои прихоти, но они имѣли тамъ нравственную возможность предпринимать дѣйствія, которыя были немыслимы въ Аѳинахъ или въ Пеллѣ. Положимъ, что убійства въ царскомъ семействѣ были обычное дѣло и въ Македоніи, но на почвѣ древняго Востока они совокупились съ многоженствомъ и съ браками между единокровными (6). Если Александръ дозволялъ себя называть сыномъ бога, то Птолемеи не замедлили возводить своихъ родителей въ боговъ (7). Такимъ образомъ Антіохи и Птолемеи старались осуществить идеалъ царя, въ которомъ совокуплялся типъ древняго деспота полубога Азіи, съ тѣми фантастическими типами развитаго греческаго тирана, которые возникали къ Ксенофонтовой «Киропедіи» и въ нравственныхъ диссертаціяхъ греческихъ философовъ.

Точно также, какъ въ прочихъ своихъ дѣйствіяхъ, новые государи не были стѣснены и въ организаціи своей столицы. Они могли создать ее не по древнему образцу Аѳинъ, Мемѳиса или Пеллы, устройство которыхъ было связано съ миѳами героическихъ временъ и съ именами божественныхъ царей древности. Александрія не должна была развиться путемъ уступокъ и преобразованій изъ чего либо уже существовавшаго издавна; она могла быть создана сообразно современнымъ интересамъ своихъ правителей и сообразно идеалу, который носился въ умахъ этихъ правителей въ III вѣкѣ до Р. Х.

И вотъ, на берегу моря раскинулся на 6 верстъ роскошный городъ съ в. с. в. на з. ю. з. (8). У превосходной гавани тянулся рядъ дворцовъ, садовъ и храмовъ, отъ укрѣпленной косы Лохія до

---

(6) Птолемей I далъ уже первый примѣръ многоженства въ своей династіи, женившись на Вереникѣ при жизни первой жены Евридики. Птолемей II, удаливъ свою первую жену Арсиною, дочь Лизимаха Ѳракійскаго, женился на своей родной сестрѣ, Арсиноѣ.

(7) Уже Птолемей Филадельфъ чеканилъ медали съ изображеніемъ своихъ родителей и съ надписью «боги». *Sharpe* 214 съ ссылкою на *Visconti:* «Iconographie greque» III.

(8) Изъ сравненія лучшихъ изслѣдованій о топографіи Александріи, именно *Parthey*: «Das Alexandrinische Museum» (1838); *Matter*: «Hist. de l'école d'Alex.» I (1840); *Ritschl:* «Die alexandrinischen Bibliotheken» (1838), легко видѣть какъ спорны еще наши свѣдѣнія о расположеніи этого города, и какъ справедливы слова французскаго путешественника, сказавшаго: «Изъ всѣхъ важнѣйшихъ городовъ древности, объ Александріи мы имѣемъ наибольшія историческія воспоминанія и географическія описанія, но всего менѣе замѣтныхъ развалинъ» (*Parthey*, 19). Важнѣйшія зданія помѣчены различно на планахъ Маттера и Партея. Я здѣсь соединяю вѣрнѣйшее. См. также ст. *Александрія египетская*, въ «Энц. Словарѣ» III.

длиннаго мола (гептастадія), соединявшаго городъ съ островомъ Фаросомъ, на которомъ возвышался знаменитый маякъ. Гептастадій раздѣлялъ двѣ гавани и близъ него группировались интересы торговли около рынковъ, товарныхъ складовъ и жилищъ рабочаго населенія, преимущественно египетскаго, въ части города, возникшей изъ селенія Ракотисъ и носившей его имя. Въ восточной части города, Брухіи, роскошныя зданія, воздвигнутыя Птолемеями, были окружены жилищами преимущественно грековъ и македонянъ. Въ населеніи города, достигавшемъ до 300 000 и даже до 500 000, каждое изъ этихъ племенъ управлялось своими законами, жило по своимъ обычаямъ, имѣло свои святилища и къ нимъ присоединялось многочисленное населеніе евреевъ, занимавшихъ особый кварталъ. Уже это отсутствіе господства одной религіи и одной національности съ ея обычаями составляло рѣзкое отличіе отъ прежнихъ городовъ древности и свидѣтельствовало, что прежніе народные уставы и прежнія святилища уступали здѣсь мѣсто новому почитанію. И въ самомъ дѣлѣ весь городъ былъ какъ бы огромнымъ святилищемъ божества царей — Птолемеевъ. Его напоминалъ рядъ дворцовъ, носившихъ имена Арсиноп, Вереники, Клеопатры. На монетахъ стояли изображенія боговъ-родителей, боговъ-брата и сестры (9). Наконецъ, въ самой срединѣ города, какъ бы храмъ его главнаго божественнаго хранителя, возвышалась великолѣпная Сэма, гдѣ въ золотомъ гробѣ хранился прахъ Александра Великаго.

Но эти завоеватели-македоняне, сдѣлавшись богами въ Египтѣ, нуждались еще въ элементѣ, который рѣзко отличалъ 33-кю династію царей Египта отъ предшествовавшихъ. Обладая огромными средствами древнихъ деспотовъ, они нуждались въ *наукѣ*, такъ, какъ ее выработала греческая цивилизація, и эта сторона ихъ политической дѣятельности именно даетъ имъ мѣсто въ очеркѣ исторіи, которая должна пройдти молчаніемъ другія династіи, болѣе замѣтныя въ политической жизни человѣчества.

Птолемеи одолжены были войнѣ своимъ царскимъ достоинствомъ. Они постоянно были угрожаемы опасными врагами, сначала Антигономъ, потомъ Селевкидами; хорошее военное устройство было первою необходимостью ихъ безопасности и ихъ могущества. Но военное устройство временъ Птолемеевъ было уже не такъ просто, какъ во времена мараѳонской битвы или даже осады Сиракузъ аѳинянами во время пелопонезской войны. Когда мы читаемъ описаніе машинъ, устроенныхъ *брателемъ городовъ*—Димитріемъ Поліор-

---

(9) См. прим. 7.

кетомъ, мы легко убѣждаемся, что искусство и знаніе играли уже въ войнахъ діадоховъ столь же важную роль, какъ и мужество или тактическій геній военачальника ([10]). Расположить стѣнобитныя машины, сообразить вѣсъ груза, приводимаго въ движеніе, съ системою вспомогательныхъ приводовъ, необходимыхъ для этого движенія; подвезти всѣ нужные матеріалы, охранять ихъ отъ вредныхъ вліяній, на нихъ дѣйствующихъ,—все это требовало изученія многоразличныхъ свойствъ всего, входившаго въ составъ осаднаго матеріала. Кромѣ того, обладаніе обширною страною, лежащею подъ разнообразными климатами, обладаніе народами съ разными обычаями, привычками, необходимость добывать торговыми предпріятіями и разработкой рудниковъ средства для роскошнаго двора — все это требовало географическихъ, мореплавательныхъ и горныхъ свѣдѣній. Во имя политическаго интереса, цари Александріи должны были призвать къ себѣ на помощь науку (а единственная наука того времени, какъ мы видѣли, была наука греческая), направлять часть средствъ своего царства на содѣйствіе ея успѣхамъ, и создать близъ себя ученый центръ, какъ одно изъ средствъ администраціи.

Но къ этимъ политическимъ требованіямъ прибавлялось еще сильнѣйшее побужденіе для повелителей, далеко не всегда ясно понимавшихъ свои государственныя потребности, но готовыхъ принести всѣ средства своего царства въ жертву минутной, личной прихоти. Это было побужденіе традиціонныхъ привычекъ и вкусовъ. Птолемеи не могли, какъ древніе фараоны, довольствоваться наслажденіемъ строгаго церемоніала и религіозныхъ обрядовъ. Живя бокъ-о-бокъ съ умственнымъ развитіемъ греческой цивилизаціи, уже первые македонскіе цари почувствовали необходимость умственныхъ наслажденій рядомъ со своими безобразными попойками; со времени же Александра, литература составляла какъ будто потребность для тѣхъ, которые считали себя его прямыми наслѣдниками и въ своей столицѣ хранили прахъ своего предшественника.

Такимъ образомъ, стремясь къ достиженію превосходства надъ внѣшними врагами, къ увеличенію своихъ финансовыхъ средствъ и къ доставленію себѣ наслажденій всѣмъ тѣмъ, что выработала человѣческая цивилизація къ началу III-го вѣка до Р. Х., Птолемеи должны были стараться окружить себя всѣми средствами современ-

---

([10]) О военныхъ машинахъ древнихъ см. въ особенности *G. H. Dufour:* «Mémoire sur l'artillerie des anciens» (1840). См. также мои лекціи: «Вліяніе развитія точныхъ наукъ на успѣхи военнаго дѣла и въ особенности артиллеріи.» (Спб. 1865).

ной имъ цивилизаціи и эксплуатировать ее для своихъ интересовъ, для своего наслажденія, для своего величія. Но это не должно было пропасть даромъ для науки, и первое появленіе подобныхъ стремленій при данныхъ обстоятельствахъ должно было вызвать въ свѣтъ учрежденія, оставившія замѣтный слѣдъ въ исторіи развитія. Это были: александрійская библіотека и александрійскій музей.

Если Птолемеи, въ видахъ личнаго интереса, должны были стремиться къ созданію въ Александріи научнаго центра, то съ другой стороны и наука греческая дошла именно до того періода своего развитія, когда нуждалась въ подобномъ центрѣ. Въ Греціи учебная часть съ начала историческаго періода была совершенно независима отъ религіозныхъ учрежденій: народные пѣвцы, пластическое искусство и школы философовъ преобразовали миѳы, сгруппировали легенды, наложили опредѣленный отпечатокъ на типы боговъ, и во время всего этого процесса незамѣтно никакого протеста со стороны жрецовъ Дельфъ, Элевзиса или какого другаго религіознаго центра. Если эти центры были столь безучастны въ дѣлѣ, всего ближе до нихъ касавшемся, то тѣмъ болѣе они должны были оставаться чуждыми общему ходу преподаванія. Государство тоже обращало весьма мало вниманія на послѣдній. Если законъ открывалъ школы музыки и гимнастики для мальчиковъ перваго возраста, то преподаваніе въ этихъ школахъ ограничивалось самыми первоначальными данными и, не смотря на научное движеніе IV-го столѣтія, программы преподаванія въ Аѳинахъ не расширились со времени Солона до Димитрія Фалерейскаго. Увеличеніе умственныхъ требованій находило себѣ удовлетвореніе въ частныхъ предпріятіяхъ. Взрослые молодые люди собирались около мудрецовъ VII вѣка, около философовъ позднѣйшаго времени, и здѣсь, не связанные никакимъ оффиціальнымъ надзоромъ, никакою установленною системою, переходили отъ вопросовъ физики и астрономіи къ вопросамъ политики и нравственности, отъ научнаго изслѣдованія къ созданіямъ фантазіи, не устанавливая ни предѣловъ ни задачъ для своего ученія: дѣло было не въ томъ чтобы *научиться*, пріобрѣсти то или другое полезное свѣденіе: слушатели Эмпедокла, Гераклита, Анаксагора искали только общаго развитія. Софисты свели это высшее преподаваніе на сферу болѣе практическую и розлили результаты, пріобрѣтенные въ школахъ философовъ перваго періода, по всей Греціи; въ то же время преподаваніе, переставъ быть безплатнымъ, оградило строже свои предѣлы. Оплачивая знанія, ученики должны были установлять, болѣе или менѣе ясно, задачи того, что они хотѣли узнать. Отрасли наукъ начали разграничиваться въ слѣдствіе педагогическихъ требованій, и это разграниченіе становилось тѣмъ

глубже, чѣмъ подробнѣе приступали къ изученію предмета. У Платона, какъ бы изъ оппозиціи софистамъ, мы видимъ опять отсутствіе разграниченія занятій, стремленіе къ созданію стройнаго философскаго цѣлаго, поглощающаго всѣ знанія. Но у насъ не осталось вовсе слѣдовъ того, какимъ образомъ въ этой школѣ, дававшей такое огромное значеніе геометріи, шло преподаваніе этого предмета. Изъ того, что Платону приписываютъ значительныя пріобрѣтенія въ этой наукѣ и что между тѣмъ въ своихъ разговорахъ онъ устранилъ геометрическія разысканія, позволительно предполагать, что преподаваніе геометріи или составляло совершенно особую отрасль ученія, или считалось дѣломъ литературнымъ и заключалось въ книгахъ, но вовсе не входило въ составъ разговоровъ учителя съ учениками во время ихъ прогулокъ по берегамъ Кефисса. Но со времени Платона мы видимъ, что правительство Аѳинъ, увлеченное требованіемъ времени, если и не вводитъ въ законъ устройство высшихъ школъ, то тѣмъ не менѣе оказываетъ имъ содѣйствіе: оно открываетъ внѣшнія части гимназій (заведеній для тѣлесныхъ упражненій) философскому преподаванію. Платонъ сначала преподаетъ въ гимназіи, посвященной памяти героя Академа, Аристотель при храмѣ Апполона Ликейскаго, Антисѳенъ (глава циниковъ) въ гимназіи Киносавра. Однако это содѣйствіе правительства весьма непрочно, и едва формируется какая нибудь школа философовъ, они спѣшатъ пріобрѣсти какое либо мѣсто для собраній въ отдѣльную собственность. Но съ увеличеніемъ требованій въ отношеніи знаній требовалось и увеличеніе пособій для изученія, пособій, съ трудомъ пріобрѣтаемыхъ небольшимъ обществомъ частныхъ людей. Слушать разговоръ учителя, гуляя по перипатосу гимназіи или по саду частнаго зданія, оказывалось недостаточнымъ. Аристотель положилъ въ основаніе науки критическое изслѣдованіе прежнихъ писателей и личное наблюденіе. Для перваго нужны были библіотеки, для втораго—астрономическіе приборы, пользованіе болѣе или менѣе обширнымъ звѣринцемъ, собраніемъ замѣчательныхъ произведеній природы. Самъ Аристотель, въ слѣдствіе своего исключительнаго положенія, могъ удовлетворить этимъ требованіямъ лучше, чѣмъ кто либо изъ его современниковъ. Если и несправедливо, что Александръ Македонскій обогащалъ дорогими присылками библіотеку своего учителя и доставлялъ ему предметы для изслѣдованія, то весьма вѣроятно, что города Греціи и разныя лица, желавшія снискать благосклонность лица, связь котораго съ македонскимъ завоевателемъ была всѣмъ извѣстна, присылали Аристотелю то и другое. Во всякомъ случаѣ, преданіе объ обширной библіотекѣ, имъ составленной и переданной Ѳеофрасту, не встрѣчаетъ опровер-

женія. Но, въ слѣдствіе движенія, которое Аристотель сообщилъ мысли въ Греціи, научная литература возрастала столь значительно, что частные люди были уже не въ состояніи окружать себя надлежащими пособіями, и это было еще болѣе ощутительно въ отношеніи средствъ прямаго наблюденія природы. Поэтому ученые, какъ въ области литературно-исторической критики, такъ и въ области естествознанія, весьма нуждались въ центрѣ, гдѣ библіотеки и ученыя пособія были бы сгруппированы при содѣйствіи средствъ государства, и гдѣ различныя отрасли знанія и литературы имѣли бы представителей, которые бы могли другъ другу сообщать свои розысканія, или въ ученой полемикѣ оцѣнить доказательность аргументовъ, въ пользу того или другаго мнѣнія.

Птолемеи первые воспользовались въ самомъ обширномъ размѣрѣ подобнымъ настроеніемъ и попытались подчинить литературное ученое движеніе правительственному руководству во имя тѣхъ огромныхъ средствъ, которыя они открывали для науки.

Споры объ участіи обоихъ первыхъ Птолемеевъ въ основаніи ученыхъ учрежденій Александріи еще не кончены ([11]), но очевидно, что уже первый изъ нихъ сгруппировалъ около себя кружокъ ученыхъ и литераторовъ, между которыми онъ самъ, историкъ войнъ Александра, могъ стоять съ полнымъ правомъ. Его близкій другъ, Димитрій Фалерейскій, получилъ, по видимому, отъ него порученіе собирать рукописи для библіотеки. Но очень вѣроятно, что государственныя дѣла и многочисленныя опасности, которыя пришлось бороть Птолемею Сотеру, не дали ему возможности посвятить много трудовъ и заботъ организаціи этой отрасли своего управленія. При сынѣ его, Птолемеѣ Филадельфѣ, мы видимъ ее уже въ полномъ развитіи. Истощенный чувственными наслажденіями, жадный до новыхъ развлеченій и до удовольствій всякаго рода, удержанный подагрою отъ дальнихъ предпріятій и поѣздокъ,—Птолемей любилъ перемѣшивать роскошь великолѣпныхъ празднествъ съ чтеніемъ поэтовъ, остроумнымъ разговоромъ придворныхъ ученыхъ, или разсмотрѣніемъ любопытныхъ произведеній природы ([12]). Онъ началъ свое царствованіе блистательной процессіей, въ которой греческій культъ былъ окруженъ великолѣпіемъ, затмившимъ великолѣпіе египетскихъ церемоній, и предъ глазами населенія Александріи проведено было собраніе рѣдкихъ животныхъ, доставленныхъ изъ ближнихъ и дале-

---

([11]) См. сочиненія, приведенныя въ прим. 8.

([12]) *Страбонъ*, XVII; *Авиней*, XII, XIII. См *Sharpe*, I, 217; *Parthey* 41.

кихъ странъ ([13]). Праздники Адониса отправлялись въ его царствованіе съ роскошью, воспоминаніе о которой сохранилось для насъ въ стихахъ Ѳеокрита ([14]). Огромныя суммы были истрачены на охоты за слонами. Въ Александріи кормили съ большими издержками огромную змѣю, для показа иностранцамъ ([15]). Столь же щедро разсыпалъ онъ милости на литераторовъ и ученыхъ, которые умѣли заслужить его расположеніе. Среди дворцовъ и садовъ „Брухія, возвышалось зданіе музея, съ обширными залами для общихъ обѣдовъ, при чемъ можетъ быть философы раздѣлялись по школамъ ([16]). Крытыя галлереи съ колонадами, тѣнистыя аллеи (перипатосъ) для прогулокъ и разговоровъ засвидѣтельствованы очевидцами ([17]). Кромѣ того, почти достовѣрно, что въ самомъ музеѣ находились помѣщенія для членовъ музея. Если допустить сравненіе, сдѣланное Партеемъ ([18]) съ нынѣшними учеными школами на Востокѣ при мечетяхъ Багдада, Каира, Алеппо, то гости Птолемеевъ проводили большую часть времени въ этихъ открытыхъ общихъ помѣщеніяхъ, проводя немногіе часы въ своихъ комнатахъ, и на плоской каменной крышѣ музея занимались астрономическими наблюденіями. Въ связи съ музеемъ находилась и огромная библіотека Брухія, которая, впрочемъ, можетъ быть, находилась и въ другомъ зданіи ([19]),

---

([13]) *Аѳиней*, V; см. *Sharpe*, 185 и слѣд. Я принимаю мнѣніе Гутшмида, который, вмѣстѣ съ большинствомъ ученыхъ, видитъ въ этомъ греческую процессію, а не египетскую, какъ думаетъ Шарпъ, присвоивающій даже египетскія имена богамъ, упоминаемымъ Аѳинеемъ. Описаніе этого празднества имѣетъ нѣкоторую важность и для исторіи знаній, особенно для зоологіи. Впрочемъ имена животныхъ, упоминаемыхъ Аѳинеемъ, толкуются различно. См. *Cuvier*, I; *E. H, F. Meyer*, I.

([14]) Ид. XV: «Сиракузянки или празднество Адониса».

([15]) *Страбонъ*; *Діодоръ*; *Matter*, 158.

([16]) Это извѣстіе, которое опирается на позднѣйшее свидѣтельство Діона Кассія, относящееся ко времени Каракаллы, довольно сомнительно и нѣсколько противурѣчитъ другимъ анекдотамъ о спорахъ между философами разныхъ школъ при совмѣстныхъ обѣдахъ. Весьма возможно, что Каракалла уничтожилъ лишь общіе обѣды перипатетиковъ, отправляемые въ честь Аристотеля, слѣдовательно періодическія празднества. *Діонъ Кассій*, LXXVII. См. *Parthey*, 52.

([17]) *Страбонъ*, XVII.

([18]) *Parthey*, 54 и слѣд. Это сравненіе довольно вѣроятно, потому что основано на условіяхъ климата. По недостатку положительныхъ свѣденій, приходится часто, при возсозданіи быта александрійскихъ ученыхъ, прибѣгать къ аналогіи. Манзо сдѣлалъ попытку художественнаго возсозданія этого общества въ своемъ апокрифномъ письмѣ Фабія Пиктора (*Manso*: «Vermischte Schriften» I, 221—356); но его догадки уже черезъ чуръ смѣлы.

([19]) Большинство ученыхъ (въ особенности нѣмецкихъ) допускаетъ, что библіотека Брухія была въ самомъ зданіи музея, и обозначаетъ ее такимъ образомъ на планахъ Александріи (см. *Parthey* и др). Маттеръ защищаетъ мнѣніе, что библіотека находилась въ особомъ зданіи на берегу гавани, гдѣ и сгорѣла при Цесарѣ.

и скоро разрослась на столько, что пришлось образовать новую библіотеку въ храмѣ Сераписа ([20]). Птолемеи не жалѣли средствъ для увеличенія литературныхъ сокровищъ своего книгохранилища, быстро пріобрѣвшаго громкую извѣстность, и прибѣгали иногда къ самымъ рѣшительнымъ средствамъ для ихъ умноженія. Есть извѣстіе о пріобрѣтеніи ими большей части библіотеки Аристотеля и Θеофраста, о выманенныхъ хитростью рукописяхъ трехъ знаменитыхъ аѳинскихъ трагиковъ, и, когда пергамская библіотека начала соперничать съ александрійскою, Птолемеи пытались остановить это возвышеніе самою деспотическою мѣрою: они запретили вывозъ изъ Египта самаго употребительнаго письменнаго матеріала того времени, папируса.

Въ великолѣпномъ дворцѣ музея собирались, по приглашенію Птолемеевъ, знаменитые литераторы и ученые ихъ времени, проводя время частію въ самостоятельныхъ работахъ, для которыхъ библіотека представляла обширныя пособія, частію въ разговорахъ съ учениками или въ преподаваніи своего предмета ([21]), частію въ публичныхъ чтеніяхъ знаменитыхъ поэтовъ ([22]), въ особенности Гомера, которому воздавали почти безусловное поклоненіе; но преимущественно важно было для ихъ положенія большее или меньшее остроуміе и ловкость во время ихъ застольныхъ бесѣдъ въ присутствіи царя. Конечно, въ этомъ отношеніи не болѣе глубокій умъ ученаго, а изворотливость царедворца доставляли преимущество, и потому можетъ быть относительно большинства членовъ музея была совершенно вѣрна эпиграмма Тимона, который назвалъ придворныхъ ученыхъ боевыми пѣтухами, которыхъ кормятъ въ курятникѣ

Хотя предположеніе Партея, что сгорѣло не зданіе библіотеки, а сгорѣли книги, сложенныя временно въ зданіи близъ берега для перевозки въ Римъ (можетъ быть для украшенія тріумфа Цезаря)—довольно остроумно, но нельзя считать аргументовъ ни той ни другой стороны вполнѣ доказательными.

([20]) Число книгъ въ библіотекѣ Брухія приводится различно разными авторами и колеблется между 54800 и 700000 книгъ (*Parthey*, 77). Но всѣ свидѣтельства относятся къ позднѣйшему времени и представляютъ мало достовѣрности. Въ Серапеумѣ считалось 42800 рукописей.

([21]) Извѣстіе о преподаваніи въ Александрійскомъ музеѣ весьма недостаточны и сбивчивы. См. *Parthey*, 59 и слѣд. гдѣ приведены и мнѣнія прежнихъ писателей о предметѣ. Странное извѣстіе о томъ, что во главѣ музея находился жрецъ, остается еще недостаточно объясненнымъ. Едва ли не всего вѣроятнѣе, что музей находился при храмѣ музъ и что жрецъ музъ былъ представителемъ *мѣстности* собранія и оффиціальнымъ предсѣдателемъ общихъ обѣдовъ, хотя не имѣлъ никакого отношенія къ ученымъ совѣщаніямъ, въ которыхъ принимали участіе люди, подобные Θеодору, *атеисту*, эпикурейцы, скептики и т. под.

([22]) *Аѳиней*, XIV.

музея для забавы царя ([23]). Немногія литературныя знаменитости, подобно Ѳеофрасту, Менандру и Клеанту, не захотѣли промѣнять свободныхъ привычекъ Аѳинъ на обезпеченное положеніе члена музея.

На сколько восхваленія царственнаго хозяина принадлежали къ порядку вещей въ музеѣ, мы имѣемъ многочисленныя свидѣтельства въ стихахъ Ѳеокрита и Каллимаха, лучшихъ поэтовъ этого періода, и грубая лесть этихъ замѣчательныхъ писателей позволяетъ заключить чѣмъ были другіе, менѣе могучіе таланты; а локонъ Вереники, помѣщенный между созвѣздіями, показываетъ, что ученые въ этомъ отношеніи не уступали поэтамъ. Но мы имѣемъ и доказательства тому, какъ безцеремонно обходились египетскіе деспоты со своими гостями. Нѣсколько анекдотовъ передаютъ намъ болѣе или менѣе достовѣрно, что Птолемей Филадельфъ, прославленный покровитель наукъ и искуствъ, оскорблялъ насмѣшками своихъ ученыхъ собесѣдниковъ (Созибія), удалялъ лицъ, которыя были представителями самыхъ здравыхъ критическихъ понятій ([24]); изгналъ Димитрія Фалерейскаго, которому были всего болѣе обязаны ученыя учрежденія Александріи при первомъ Птолемеѣ; можетъ быть, казнилъ Сотада за эпиграмму, а медика Хризиппа за предполагаемую придворную интригу, и не любилъ историковъ. Точно также сохранился анекдотъ объ оскорбленіи философовъ Діодора Кроноса и Сфероса ([25]) другими Птолемеями перваго, лучшаго періода Александріи (до половины II вѣка). Наконецъ, есть извѣстіе, что нѣкоторые мыслители (Ѳеодоръ атеистъ и Гегезій, защищавшій самоубійство) должны были удалиться изъ Александріи или прекратить свое преподаваніе, потому что ихъ ученіе не нравилось царю ([26]).

Но какъ бы тяжело ни отзывалось на личности многихъ членовъ музея ихъ зависимое положеніе, тѣмъ не менѣе небывалое до тѣхъ поръ концентрированіе литературныхъ и ученыхъ пособій въ Александріи не могло не принести своихъ плодовъ. Подъ руководствомъ ученыхъ энциклопедистовъ библіотекарей: Димитрія Фалерейскаго, Зенодота, Каллимаха, Эратосѳена, Аполлонія родосскаго, Аристофана, Аристарха, начался разборъ древнихъ рукописей и составленіе ряда ком-

---

([23]) *Аѳиней*, l. *Sharpe*, 209; *Parthey*, 62.

([24]) Таковы были: Тимонъ, требовавшій, чтобы при возстановленіи поэтовъ, обращались къ самымъ древнимъ рукописямъ; Зоилъ, который указалъ на противурѣчія въ поэмахъ, приписываемыхъ Гомеру, противурѣчія, которыя легли въ основаніе новѣйшей критики гомерическихъ произведеній. По Витрувію, Зоилъ былъ казненъ.

([25]) *Diogene de Laerte, trad Zevort:* I, 116; II, 136.

([26]) *Matter*, I, 120.

ментаріевъ, и эти труды сохранили намъ множество драгоцѣнностей классической литературы, безъ того потерянныхъ. Изъ сравненія рукописей началось критическое возстановленіе текстовъ, испорченныхъ переписчиками. Правда, преобладаніе библіографическихъ работъ имѣло слѣдствіемъ ослабленіе художественной литературной дѣятельности, преобладаніе трудовъ компилятивныхъ, записываніе свидѣтельствъ, составленіе *плеядъ* старыхъ и новыхъ знаменитостей и пониженіе сомостоятельной умственной работы. Но эти слѣдствія выказались въ послѣдствіи, когда вымерло поколѣніе ученыхъ и литераторовъ, еще сохранившихъ традицію прежней свободной и самостоятельной греческой мысли, и римское иго подавило въ самой Греціи всякій источникъ живаго движенія мысли, между тѣмъ какъ болѣе и болѣе вырождающееся поколѣніе Птолемеевъ выставляло на египетскій престолъ все низшіе и низшіе образчики, придворныя интриги и междоусобія захватывали все болѣе дѣятельность египетскихъ царей и самостоятельные умы стали все рѣже. Въ первый періодъ владычества Птолемеевъ, періодъ, который можно распространить до Птолемея Эвергета II (146 г. до нашей эры), рядомъ съ пониженіемъ литературнаго труда, мы видимъ самые свѣтлые образцы въ области точнаго знанія, которая и составляетъ предметъ нашего труда.

При возшествіи Птолемѣевъ на престолъ египетскій, школа Аристотеля находилась въ зенитѣ своего блеска и, желая сгруппировать около себя ученыхъ, весьма естественно они обратились къ перипатетикамъ. Ѳеофрастъ отклонилъ приглашеніе Сотера, но Стратонъ былъ воспитателемъ Птолемея Филадельфа. Тѣмъ не менѣе, какъ мы уже говорили, научное движеніе, прославившее Александрію, осталось внѣ философскихъ школъ, и въ то время какъ Птолемеи забавлялись споромъ своихъ болтливыхъ собесѣдниковъ, нѣсколько великихъ умовъ, о которыхъ не сохранилось почти ни одного анекдота, пользовались средствами библіотеки и своимъ обезпеченнымъ положеніемъ, чтобы создать безсмертные труды.

§ 17. Евклидъ Александрійскій.

Первымъ въ ряду замѣчательныхъ ученыхъ александрійской школы является Евклидъ.

Между двигателями наукъ бываетъ два рода умовъ, одинаково сильныхъ, но значеніе которыхъ въ исторіи науки существенно различно. Одни преимущественно создаютъ новые методы, разрабатываютъ новые вопросы, или, помощью новыхъ воззрѣній, освѣщаютъ

новые горизонты науки: это главы школъ, «учители знающихъ (1)», и ихъ работы составляютъ зерно, разростающееся въ огромную жатву въ чужихъ работахъ, въ жатву, которая часто заставляетъ забывать труды перваго сѣятеля, изъ за трудовъ болѣе популярныхъ коментаторовъ. Примѣрами подобныхъ дѣятелей могутъ служить въ древности Аристотель и Архимедъ, первый—болѣе философъ, второй—вполнѣ спеціальный ученый.—Другіе научные дѣятели, хотя не менѣе первыхъ способны открывать новые пути, но особенно отличаются ясностью, съ которою въ ихъ умѣ группируется вся современная имъ наука, въ той отрасли, которой они посвящаютъ свои труды. Истины науки представляются имъ не отдѣльными, а элементами цѣлой сѣти истинъ, и ихъ умъ успокоивается лишь тогда, когда они прослѣдили связь этихъ элементовъ, начиная отъ ихъ простѣйшихъ началъ, до конечныхъ результатовъ въ строго опредѣленной области. Чужія открытія въ ихъ трудахъ до того сплетаются съ ихъ собственными дополненіями, становятся столь невыдѣлимыми составными частями научнаго организма, ими созданнаго, что становятся по полному праву ихъ умственною собственностью на столько же, на сколько и собственностью перваго изобрѣтателя. Эти люди—руководители большинства, учители человѣчества. Ихъ труды, подобно произведеніямъ искуства, представляютъ не только по содержанію, но и по формѣ, предметъ изученія для ряда поколѣній; источникъ, къ которому съ удивленіемъ возвращаются потомки, чтобы прослѣдить совершенство отдѣлки, полноту развитія мысли. Примѣромъ ученыхъ этого рода въ разсматриваемомъ періодѣ можетъ служить великій геометръ, трудамъ котораго посвященъ этотъ параграфъ.

О жизни Евклида сохранилось столь мало свѣденій, и эти свѣденія основаны на свидѣтельствахъ столь мало достовѣрныхъ (2),

---

(1) Данте называетъ Аристотеля: Maestro del color che sanno.

(2) У всѣхъ авторовъ объ Евклидѣ помѣщено извѣстіе изъ арабской «Лѣтописи ученыхъ» XII вѣка (приводимое и у другихъ арабскихъ писателей), что Евклидъ былъ «родомъ грекъ, по мѣсту жительства сиріецъ, уроженецъ Тира» и т. п.; но полная невозможность даже приблизительно прослѣдить источники подобныхъ извѣстій, побудила меня не помѣщать ихъ въ текстѣ. Столь же мало достовѣренъ всѣми повторяемый анекдотъ о разговорѣ Птолемея Сотера съ Евклидомъ, разговорѣ, гдѣ Евклидъ будто бы высказалъ, что «въ геометріи нѣтъ царскихъ дорогъ». Большинство біографовъ приводятъ этотъ анекдотъ, какъ доказательство свободнаго обращенія Евклида съ царемъ и его нельстиваго характера, но трудно повѣрить, чтобы чрезъ 700 лѣтъ, раздѣляющихъ Евклида отъ Прокла, біографическій анекдотъ былъ вѣрно переданъ, особенно въ періодѣ, когда уже смѣшивали Евклида геометра не только съ Евклидомъ философомъ мегарскимъ, жившимъ за сто лѣтъ ранѣе (подобное смѣшеніе замѣчается даже до

что трудно на этомъ основаніи составить сколько нибудь полное понятіе о его развитіи, и о вліяніи обстоятельствъ его жизни или особенностей его личности на его труды. Но и періодъ, который имъ начинается, былъ не таковъ, чтобы подобные элементы имѣли большое значеніе на полученные результаты. Личности стираются и, предаваясь своей работѣ, ученый охотно уединяется отъ безобразныхъ явленій общественной жизни. Что касается до ученой традиціи, то хотя и о ней, относительно Евклида, сохранилось весьма мало свѣденій, тѣмъ не менѣе весьма вѣроятно, что изученіе геометріи сблизило Евклида съ тою школою, которой геометрія грековъ была обязана наибольшими своими успѣхами, именно со школою Платона; но гдѣ и при посредствѣ какихъ личностей произошло это сближеніе, намъ неизвѣстно, а сочиненія Евклида сами по себѣ носятъ столь объективный, безличный характеръ, что не даютъ никакого матеріала для болѣе или менѣе вѣроятныхъ историческихъ построеній. Ихъ приходится разсматривать, какъ вполнѣ объединенные результаты умственной личности, на столько усвоившей себѣ всю современную ему науку въ данной отрасли, что нити, связывающія эти результаты съ предыдущимъ, сдѣлались невидимы.

Наука должна была явиться въ александрійскомъ періодѣ самостоятельною областью человѣческаго духа, но до тѣхъ поръ она была или лишь отраслью философскаго мышленія, или собраніемъ спеціальныхъ результатовъ, рѣшеніемъ ограниченныхъ вопросовъ, которые были слишкомъ разрознены, чтобы составить самобытную цѣль для человѣческой дѣятельности. Мыслители-теоретики не признавали за этими трудами значенія равнаго философскому мышленію. Мыслители-скептики подвергали ихъ сомнѣнію вмѣстѣ съ многочисленными теоріями, относительно которыхъ уживались рядомъ и, слѣдовательно, были дозволительны самыя противуположныя воззрѣнія. Для прочности научныхъ трудовъ, ихъ основанія должны были быть

XVII вѣка), но даже съ квдоксомъ Книдскимъ (у Валерія Максима, см. *Gartz*: «Eukleides» въ 39 томѣ перваго отдѣленія энциклопедіи Эрша и Грубера). Что касается до арабскихъ свѣденій, степень ихъ достовѣрности видна изъ того, что тѣ же авторы, на которыхъ основано свѣденіе о происхожденіи Евклида, считаютъ его писателемъ позднѣйшимъ, въ сравненіи съ Аполлоніемъ пергскимъ (*Nesselmann*: «Alg. d. Griechen» 185; прим. 28). Столь же мало можно полагаться на характеристику Паппа, жившаго незадолго до Прокла, относительно личности Евклида, противупоставляемой личности Аполлонія пергскаго. Византійскіе комментаторы и компиляторы могли знать сочиненія александрійскихъ писателей перваго періода, но относительно біографическихъ данныхъ, для которыхъ не приводится болѣе раннихъ свидѣтельствъ, позволительно сомнѣваться. Желающіе найдутъ все это у *Montucla*, I, 205; въ статьѣ *І. Сомова*: «Евклидъ» въ «Энц. Словарѣ» VI, 39 и слѣд. и почти во всѣхъ біографіяхъ Евклида.

выставлены съ возможною ясностью, опредѣлительностью и безспорностью; ихъ область должна была быть очерчена съ возможною полнотою и обработана съ такою связностью въ частяхъ и въ цѣломъ, чтобы не допускать ничего посторонняго, исчерпывать представляющіеся вопросы и предупреждать возраженія. Образецъ подобныхъ трудовъ представилъ Евклидъ въ своихъ «Началахъ» (Στοιχεῖα), «Данныхъ» (Δεδομένα) и «Феноменахъ» (Φαινόμενα).

Изъ этихъ сочиненій особенною извѣстностью пользуются 13 книгъ «Началъ» (3). Исторія этого сочиненія, по словамъ одного біографа Евклида, есть исторія самой геометріи до эпохи возрожденія (4). Его комментировали уже въ древности (особенно Θеонъ александрійскій и Проклъ); на него обратили особенное вниманіе арабы (между прочимъ Нассиръ Эддинъ); въ IX вѣкѣ «Начала» перевели съ арабскаго на латинскій языкъ; въ 1482 году появилось первое латинское, а въ 1533 первое греческое ихъ изданіе. Число переводовъ «Началъ» на латинскій языкъ и на новые европейскіе языки огромно (5). Съ эпохи ихъ появленія до нашего времени, они, съ самыми небольшими измѣненіями, были учебникомъ геометріи для ряда поколѣній, занимавшихся этимъ предметомъ, и до сихъ поръ въ Англіи составляютъ классическую учебную книгу. Многіе и въ наше время находятъ, что всѣ отступленія отъ метода Евклида были только вредны для начальной геометріи. Ньютонъ жаловался, что онъ занялся геометрами его времени прежде чѣмъ изучилъ начала Евклида, а Лагранжъ говорилъ, что изучающій геометрію не по Евклиду похожъ на филолога, изучающаго греческій и латинскій языки по новымъ авторамъ (6). Въ XVII вѣкѣ были такъ убѣждены, что геометрія *не можетъ* быть мыслима иначе какъ въ формѣ, данной ей Евклидомъ, что создался

---

(3) Имѣлось въ виду преимущественно изданіе Пейрара съ латинскимъ и французскимъ переводомъ: «Les oeuvres d'Euclide» *p. F. Peyrard* (1814—1818). Оно сдѣлано по старинной рукописи (которую Пейраръ относилъ къ IX в.; «Oeuvres d'Euclide» I. Préf. XIII). Тринадцать книгъ «Началъ» занимаютъ въ этотъ изданіи два съ половиною тома; остальные полтома заняты «Данными» и двумя дополнительными книгами началъ, книгами, приписываемыми Иписклу тарентскому. Поэтому названіе «Сочиненій Евклида» не точно приписано изданію Пейрара. Единственное полное изданіе всѣхъ сочиненій, приписанныхъ Евклиду, сдѣлано въ Оксфордѣ 1703 г. Давидомъ Грегори (оно есть въ библіотекѣ Пулковской обсерваторіи). Въ изданіе Пейрара внесены многочисленные варіанты.

(4) «Nouv. Biogr. générale» XVI (1856), 655.

(5) І. Сомовъ въ «Энц. Словарѣ» приводитъ четыре русскіе перевода «Началъ»: *Сатарова*, 1759 (съ лат.); *Курганова*, 1769 (съ франц. восемь книгъ); съ греческаго переводъ восьми книгъ, вышедшій вторымъ изданіемъ 1789; Петрушевскаго, 1819 и 1835 (съ греч. 11 книгъ).

(6) *Peyrard*: «Oeuvres d'Euclide» I, Préf. IX.

мнѣъ о Паскалѣ—ребенкѣ, придумывающемъ начала геометріи именно въ томъ порядкѣ теоремъ, который находится у Евклида (7).

«Начала» Евклида, по своему содержанію, не принадлежатъ вполнѣ ему, и до него нѣкоторые геометры платоновской школы составляли подобныя начала. Проклъ, комментаторъ Евклида, жившій въ V вѣкѣ по Р. Х., называетъ, кромѣ упомянутыхъ уже Гиппократа хіосскаго и Леона, еще Θеудія магнезійскаго, и Гермотима колофонскаго, постепенно усовершенствовавшихъ трудъ предшественниковъ. Но произведенія этихъ геометровъ были забыты, когда явился Евклидъ, «который собралъ начала, привелъ въ порядокъ многое найденное Эвдоксомъ, улучшилъ то, что началъ Θээтетъ, и доказалъ болѣе строго то, что до него было доказано слишкомъ слабо (8)». Но все, имъ внесенное изъ чужихъ работъ такъ крѣпко вросло въ цѣлое, имъ построенное, что сдѣлалось его неотъемлемою собственностью, и элементарная геометрія древнихъ отожествилась съ именемъ Евклида.

Но «Начала» заключаютъ не только геометрію. Въ книгѣ II мы встрѣчаемся уже съ положеніями, независимыми отъ геометрической *формы*, и относящимся только къ геометрическимъ *величинамъ*, слѣдовательно чисто численнымъ. Книги V, VII, VIII, IX, X представляютъ одинъ изъ самыхъ замѣчательныхъ образцовъ ариѳметическихъ изслѣдованій, но и тутъ дѣло идетъ о величинахъ геометрическихъ, такъ что все вмѣстѣ составляетъ одно цѣлое, связанное строгимъ методомъ. Для уясненія себѣ значенія этого труда, надо припомнить, что это былъ исторически *первый опытъ совершенно самостоятельнаго ученаго сочиненія*, обнимавшаго строго опредѣленную сферу понятій, не опирающагося ни на какое философское воззрѣніе и стремившагося сдѣлать невозможнымъ всякое возраженіе, какъ только было допущено извѣстное число опредѣленій.

Методъ чисто научный, въ противуположность методу философскому, выказывается въ сочиненіи Евклида съ перваго взгляда. Въ началѣ каждаго большаго отдѣла установляется рядъ опредѣленій и истинъ, принимаемыхъ безъ доказательства, но опредѣленія не имѣютъ въ виду исчерпать предметъ, а только уяснить ту сторону его, которая потребуется для доказательства послѣдующихъ истинъ; иногда даже, къ опредѣленію уже данному, возвращается авторъ еще разъ для его пополненія, такъ какъ для новаго отдѣла должна быть

---

(7) *Montucla*, II, 61 и во всѣхъ біографіяхъ Паскаля.

(8) *Проклъ*: «Коммент. на перев. кн. Евклида» кн. II, гл. 4; *Chasles*: «Aperçu historique» etc., 9.

освѣщена новая сторона опредѣляемаго предмета. Опредѣленія могутъ намъ показаться весьма недостаточными, но для цѣлей Евклида они годились и всякое болѣе точное опредѣленіе могло ему казаться неумѣстнымъ, потому что давало бы болѣе, чѣмъ было крайне нужно. Такъ, читателя поражаетъ съ самаго начала опредѣленіе точки: то, что не имѣетъ частей; прямой линіи: такая линія, которая одинаково расположена во всѣхъ своихъ точкахъ (9).

Точно также группировка предложеній далеко не систематична: однородныя истины (напр. случаи равенства треугольниковъ) разбросаны въ разныхъ мѣстахъ, и разнородныя (относящіяся къ лонгиметріи, планиметріи и стереометріи, или къ величинамъ и фигурамъ) соединены. Ученаго автора руководитъ *методъ* доказательства; онъ располагаетъ предложенія въ томъ порядкѣ, въ какомъ ему всего удобнѣе ихъ доказывать. Установивъ опредѣленія и общія начала, онъ развиваетъ одно изъ другаго рядъ предложеній (слово *теорема* употребляется лишь въ XIII-й книгѣ, при объясненіи аналитическаго и синтетическаго способа разсмотрѣнія вопросовъ) и рѣшаетъ рядъ задачъ, переходя свободно отъ однѣхъ къ другимъ, пока не дойдетъ до предложенія, открывающаго новый горизонтъ. Такимъ предложеніемъ онъ кончаетъ книгу, и въ слѣдующей развиваетъ новый рядъ предложеній.

Въ самомъ началѣ, въ слѣдъ за прямой линіей, Евклидъ опредѣляетъ плоскость, кругъ, параллельныя линіи, рѣшаетъ нѣсколько задачъ относительно построеній, которыя ему нужны для доказательства простѣйшихъ предложеній, и только съ 4-го предложенія мы встрѣчаемся съ тѣмъ, что привыкли называть теоремою. Съ 9-го опять начинаются задачи, и такимъ образомъ развиваются вмѣстѣ, безъ всякихъ схоластическихъ подраздѣленій, но строго методически: теорія параллельныхъ и перпендикулярныхъ линій, треугольниковъ и четыреугольниковъ, наконецъ равномѣрности площадей, пока доходимъ до пиѳагоровой теоремы. Эта теорема даетъ во второй книгѣ начало ряду чисто алгебрическихъ формулъ, которыя лишь пред-

---

(9) Впрочемъ, разсмотрѣніе прямой, какъ линіи безъ параметра, можетъ быть очень поддержано съ точки зрѣнія научной (См. «Программа и конспектъ начальной геометріи для руководства Военно-учебныхъ заведеній» 1851, стр. 68 и сл.). Конечно для элементарно-педагогическихъ цѣлей оно едва ли годится и, по видимому, предпочтительнѣе общепринятое въ наше время въ элементарной геометріи опредѣленіе прямой, какъ направленія кратчайшаго разстоянія между точками. Но Евклидъ писалъ для взрослыхъ и элементарно-педагогической цѣли не могъ имѣть въ виду.—Подобное же опредѣленіе дается Евклидомъ и для плоскости.—Онъ доказываетъ (кн. I, предл. 20), что прямая линія короче ломаной между тѣми же точками.

ставляются въ геометрической формѣ, потому что греки временъ Евклида не обладали другими средствами выражать алгебрическія истины. Такъ, употребляя нашъ способъ обозначенія, имѣемъ (10) напримѣръ, предложенія:

$$2)\quad \left(a+b\right)^2=\left(a+b\right)a+\left(a+b\right)b$$

$$5)\quad ab+\left(\frac{a-b}{2}\right)^2=\left(\frac{a+b}{2}\right)^2$$

$$6)\quad \left(a+b\right)b+{}^1/_4a^2=\left({}^1/_2a+b\right)^2$$

$$9)\quad a^2+b^2=2\left(\frac{a+b}{2}\right)^2+2\left(\frac{a-b}{2}\right)^2$$

Послѣднее предложеніе книги приводитъ къ вопросу о построеніи средней пропорціональной линіи съ помощью діаметра и хорды круга, и третья книга обращается къ свойствамъ круга, хордъ, касательныхъ, сѣкущихъ, дугъ, сегментовъ, къ сравненію угловъ при различномъ положеніи вершинъ ихъ въ кругѣ. Стоитъ обратить вниманіе, въ предложеніи 16 этой книги, на положеніе, что между касательною и окружностію нельзя провести прямой линіи къ точкѣ прикосновенія: это положеніе впослѣдствіи развилось въ общую теорію прикосновенія кривыхъ линій. Всего менѣе замѣтна причина перехода отъ третьей книгѣ къ четвертой, занимающейся фигурами, вписанными одна въ другую и описанными одна около другой.

Пятая книга «Началъ» служитъ для уясненія тѣхъ ариѳметическихъ положеній, которыя нужны Евклиду въ шестой. Эта пятая книга заключаетъ ту выработанную теорію пропорцій, которая до сихъ поръ, по преданію, составляетъ часть элементарной ариѳметики, хотя теперь уже давно извѣстно, что вопросы ариѳметическіе, рѣшаемые помощью пропорцій, могли бы съ несравненно большею педагогическою пользою разрѣшаться другими пріемами. Впрочемъ, теорія пропорцій въ пятой книгѣ отличается той особенностью, что опредѣленія Евклида, имѣя постоянно въ виду величины геометрическія, а не числа, несравненно сложнѣе опредѣленій намъ привычныхъ. Именно, не видя возможности перемножать члены пропорцій, которыя суть именованныя числа, Евклидъ не можетъ говорить о равенствѣ произведеній крайнихъ и среднихъ членовъ. Его опредѣленія таковы:

---

(10) См. алгебрическое изображеніе всѣхъ первыхъ десяти предложеній второй книги у *Nesselmann:* «Die Algebra der Griechen» (1842), 154. Въ XIV вѣкѣ монахъ Варлаамъ изложилъ ариѳметически эти теоремы, которыя у Евклида представляются въ чисто геометрической формѣ.

«4) Пропорція есть равенство содержаній.

5) О величинахъ говорятъ, что онѣ имѣютъ содержаніе между собою, когда при умноженіи ихъ (на какія либо числа) онѣ могутъ взаимно превзойти одна другую (т. е. когда онѣ однородны).

6) О величинахъ говорятъ, что онѣ имѣютъ равныя содержанія, первая ко второй и третья къ четвертой, когда какія бы то ни было кратныя первой и третьей въ одинаковое число разъ и подобныя же, какія бы то ни было кратныя второй и четвертой таковы, что первыя кратныя превосходятъ вторыя, каждая каждую, или заразъ равны имъ, или заразъ меньше ихъ».

Конечно, намъ кажется это чрезвычайно спутаннымъ, для педагогическихъ цѣлей весьма неудобнымъ, и вызвало многочисленныя нападенія на Евклида ([11]). Но педагогическая цѣль стояла для Евклида на второмъ планѣ и александрійскій геометръ не рѣшился бы высказать положенія, которое бы заключало столь противуестественное представленіе, какъ перемноженіе именованныхъ чиселъ. При позднѣйшей выработкѣ упражненія съ алгебрическими величинами и усвоеніи техники сложныхъ дѣйствій, это затрудненіе исчезло и опредѣленіе пропорціи сдѣлалось гораздо проще, но за то, улавливая въ пропорціяхъ преимущественно механизмъ, орудіе для быстрѣйшаго полученія результата, не малое число лицъ, практически весьма бойкихъ, затруднились бы объяснить, какъ возможно взять произведенія крайнихъ или среднихъ членовъ, произведенія, о которыхъ такъ часто говорится. Всѣ теоремы Евклида о пропорціональныхъ величинахъ, само-собою разумѣется, уясняются чертежами линій ([12]).

Шестая книга, опираясь на пятую, развиваетъ теорію пропорціональности частей фигуръ, подобія треугольниковъ и многоугольниковъ, пропорціональности площадей, разсматриваетъ дѣленіе линіи въ среднемъ и крайнемъ отношеніи и кончается пропорціональностью угловъ дугамъ, сводя такимъ образомъ измѣренія угловъ на измѣренія линѣйныхъ протяженій. Какъ теорія пропорцій пятой книги служила Евклиду для геометрическихъ изслѣдованій шестой, такъ теперь всѣ геометрическія теоремы, имъ выведенныя, служатъ ему матеріаломъ для уясненія ариѳметическихъ розысканій, которымъ онъ посвящаетъ слѣдующія три книги, и которыя намъ показываютъ, какъ высоко стояла *геометрическая алгебра* древнихъ въ ту эпоху, когда Евклидъ внесъ ее въ свои «Начала».

([11]) См. *Montucla*, I, 210.

([12]) Книга V кончается несовсемъ обычной теоремою, что въ убывающей пропорціи сумма крайнихъ членовъ всегда болѣе суммы среднихъ.

Седьмая, осьмая и девятая книги посвящены свойствамъ дѣлимости и пропорціональности чиселъ. Здѣсь уже встрѣчаемся съ названіями и свойствами чиселъ первыхъ (простыхъ) и первыхъ между собою. Геометрическое уясненіе видно уже изъ названій чиселъ площадныхъи объемныхъ (состоящихъ изъ двухъ и трехъ множителей), квадратныхъ и кубическихъ (послѣднія названія остались); также упоминаются числа четныя, нечетныя и *совершенныя* (равныя суммѣ своихъ дѣлителей ([13]). Встрѣчаемъ замѣчательныя теоремы:

VII, 32: Если произведеніе двухъ чиселъ измѣряется (дѣлится) первымъ (простымъ) числомъ, то это первое число измѣряетъ и одно изъ данныхъ чиселъ.

IX, 20: Число первыхъ (простыхъ) чиселъ превосходитъ всякое предложенное количество этихъ чиселъ (оно безконечно).

IX, 36: Если возьмемъ отъ единицы столько чиселъ, непрерывно удваиваемыхъ, чтобы сумма сдѣлалась первымъ (простымъ) числомъ, то произведеніе этой суммы на послѣднее взятое число есть число *совершенное* (Выражая нашимъ способомъ обозначенія: послѣднее свойство принадлежитъ $\left(2^{n+1}_{2}-1\right)2^{n}_{2}$). — Этой теоремой заключаетъ Евклидъ свои розысканія о числахъ въ IX книгѣ, какъ VII-ую заключилъ вопросомъ о наименьшемъ кратномъ.

Но наибольшаго вниманія, въ отношеніи научнаго развитія Евклида, заслуживаетъ десятая книга «Началъ», посвященная кореннымъ величинамъ. Она и по величинѣ занимаетъ самое видное мѣсто, и считается справедливо одною изъ труднѣйшихъ. Замѣчательный историкъ алгебры, Нессельманнъ, говоритъ о ней слѣдущее ([14]): «Часто и многосторонне обработывалась раціональная ариѳметика грековъ и разширенія, полученныя ученіемъ VII-й, VIII-й и IX-й книгъ Евклида, весьма существенны. Но его X-я книга есть единственный остатокъ древности, дающій намъ понятіе объ ирраціональной ариѳметикѣ грековъ, и мы не имѣемъ извѣстія, чтобы позднѣйшій математикъ этой націи подвинулъ далѣе ученіе Евклида, или даже

([13]) Опредѣленіе единицы, которымъ начинается книга, довольно странно: 1) «единица есть то, что дѣлаетъ каждое существо единымъ». Не считаемъ нужнымъ упоминать въ текстѣ особыя названія, даваемыя Евклидомъ группамъ чиселъ, впослѣдствіи оставленнымъ.

([14]) *Nesselmann:* «Die Algebra der Griechen» 183. Онъ посвящаетъ разбору четырехъ книгъ Евклида (VII—X) стр. 158—184 и прилагаетъ примѣры объясненій Евклида. Это прекрасное сочиненіе должно было составить первый томъ критической исторіи алгебры (Versuch einer kritischen Geschichte der Algebra, nach den Quellen bearbeitet) но, къ сожалѣнію, уже 23 года тому назадъ остановилось на первомъ томѣ.

занимался имъ. Причина этого явленія можетъ быть конечно объяснена тѣмъ, что Евклидъ несравненно полнѣе обработалъ ирраціональную ариѳметику, чѣмъ раціональную, которая, въ томъ видѣ, какъ ее представляютъ намъ три упомянутыя книги, въ самомъ дѣлѣ оставляетъ еще желать многаго. Сколько я знаю, первый занявшійся снова развитіемъ теоріи ирраціональныхъ величинъ, былъ Лука Пачіоли изъ Бурго около конца XV-го вѣка, послѣ того какъ это ученіе было оставлено въ продолженіе восемнадцати вѣковъ.— Едва ли нужно, чтобъ я обратилъ вниманіе читателя на высокую степень отвлеченнаго мышленія, которую предполагаетъ и выказываетъ обработка этого предмета, со стороны грековъ, незнавшихъ алгебрическаго языка формулъ. Болѣе всякаго другаго метода, употребляемаго греками, именно теорія ирраціональныхъ велічинъ выказываетъ чудовищное преобладаніе геометріи надъ ариѳметикою въ способѣ представленій грековъ. Евклидъ разсматриваетъ эти формулы, которыя представляютъ нашимъ глазамъ весьма сложные и одинъ подъ другой подведенные квадратные корни, опираясь лишь на простое понятіе о сопзмѣримости, не упоминая даже о корнѣ квадратномъ. Передъ нимъ находятся лишь прямыя линіи, неимѣющія неоцѣненаго преимущества нашихъ формулъ, что ихъ разнообразныя свойства и особенности выказываются уже въ ихъ внѣшней формѣ; въ алгебрической формулѣ опытный глазъ видитъ сейчасъ-же всѣ, даже самыя сокровенныя ей свойства; но одна прямая линія совершенно похожа на другую прямую, и ея единственный отличительный признакъ, это ея длина; но именно послѣдняя не имѣетъ никакого прямаго вліянія на ея прочія особенности. Лишь отвлеченное мышленіе выманиваетъ у этихъ линій глубокія тайны, выбалтываемыя намъ нашими формулами почти безъ нашей воли. И потому я полагаю, что не преувеличиваю, если утверждаю, что именно эта книга, конечно теперь мало годная къ употребленію въ ея геометрической формѣ, и потому мало привлекающая вниманіе, выказываетъ намъ древняго математика въ его высшемъ величіи.»

Эта книга, начинается знаменитой теоремой, служащей основаніемъ такъ называемому *методу исчерпанія* (exhaustion): «Если даны двѣ неравныя величины, и отъ первой отнимемъ болѣе половины, отъ остатка опять болѣе его половины и такъ далѣе, то получимъ наконецъ въ остаткѣ величину, меньшую меньшей изъ двухъ данныхъ величинъ. Тоже можно доказать, еслибы отнимали половины». Въ 21-мъ предложеніи встрѣчаемъ уже представленія линіи, которую бы выразили помощью $\sqrt{a\sqrt{b}}$ или $\sqrt[4]{a\,b}$ ([15]). Далѣе встрѣ-

([15]) Это μέση или, какъ обыкновенно называютъ ее, *медіальная линія*. Не

чаемъ и выраженія, которымъ мы бы придали форму

$$\sqrt{\frac{(\sqrt{a}+\sqrt{b})\sqrt{a-b}}{2}}, \quad \frac{\sqrt{b\,(a^2-c)}}{\sqrt{a\sqrt{b}}}$$ и т. под.

Евклидъ приходитъ къ замѣчательнымъ истинамъ относительно зависимости между различными ирраціональными величинами, именно замѣчательнымъ по геометрическому способу, имъ употребленному, хоть въ наше время, съ помощью обычныхъ алгебрическихъ преобразованій надъ радикалами, эти истины получаются весьма просто. Конецъ книги по видимому испорченъ и принадлежитъ какому нибудь комментатору Евклида ([16]).

XI-ая и XII-ая книги «Началъ» посвящены тому, что въ послѣдствіи назвали стереометріей, именно XI-ая—свойствамъ фигуръ, происходящихъ отъ совокупленія прямой линіи съ плоскостью, XII-ая—измѣреніямъ протяженій, въ формѣ пропорціональности. Здѣсь встрѣчаемъ въ началѣ (XII-я, 2) положеніе, что круги относятся какъ квадраты ихъ діаметровъ, а въ концѣ (XII-я, 18), что шары относятся какъ кубы діаметровъ (собственно сказано: въ тройномъ содержаніи діаметровъ), но другому великому математику того времени было предоставлено свести всѣ эти отношенія на постоянное отношеніе окружности круга къ его діаметру и вообще развить теорію круглыхъ тѣлъ. Въ этихъ книгахъ находимъ почти всѣ знакомыя ученикамъ теоремы стереометріи, вмѣстѣ съ другими, исключенными въ послѣдствіи изъ элементарныхъ курсовъ.

XIII-ая книга заключаетъ какъ бы дополненіе къ предъидущимъ и занимается преимущественно свойствами фигуръ, связанными съ раздѣленіемъ линіи въ среднемъ и крайнемъ отношеніяхъ, сравненіемъ сторонъ правильныхъ многоугольниковъ, построеніемъ правильныхъ многогранниковъ и вопросами, въ которыхъ встрѣчаются несоизмѣримыя величины, составлявшія предметъ изслѣдованія X-ой книги. Здѣсь же мы встрѣчаемся съ знаменитымъ опредѣленіемъ аналитическаго и синтетическаго способа изслѣдованія математическихъ вопросовъ; именно, послѣ 5-го предложенія, мы встрѣчаемъ особый заголовокъ:

считая особенно важными для исторіи науки термины, употреблявшіяся нѣкоторое время отдѣльными учеными, и потомъ забытые, я не привожу въ текстѣ различные термины Евклида, *биноміалы* (η ἐκ σύο ὀνομάτων), *апотомы* (ἀποτομή), и др. Точно также считаю нужнымъ упомянуть лишь въ примѣчаніи, что термины *соизмѣримыя* (σύμμετρα) и *раціональныя* (ρητή), также какъ *несоизмѣримыя* (ἀσύμμετρα) и *ирраціональныя* (ἄλογοι) не совпадаютъ у Евклида, такъ какъ онъ считаетъ отношеніе a къ $\sqrt{b}$ раціональнымъ, потому что квадраты написанныхъ величинъ соизмѣримы.

([16]) Можетъ быть Θеону александрійскому. *Nesselmann*, 182 и слѣд.

«*Анализъ и синтезисъ.*

«Что такое анализъ? и что такое синтезисъ?

«Въ анализѣ принимаютъ за извѣстное то, что ищется, потому что изъ этого приходятъ къ нѣкоторой извѣстной истинѣ.

«Въ синтезисѣ, начинаютъ съ извѣстнаго, потому что отсюда приходятъ къ выводу, къ уясненію того, что ищется.»

За тѣмъ слѣдуетъ приложеніе аналитическаго и синтетическаго метода къ предшествовавшимъ пяти теоремамъ (здѣсь только и употребляется этотъ терминъ) ([17]). Книга кончается самымъ естественнымъ образомъ—схоліей, гдѣ доказывается, что кромѣ извѣстныхъ пяти правильныхъ многогранниковъ, не можетъ быть никакого другаго ([18]).

Не смотря на то, что «Начала», Евклида пользуются, сравнительно, гораздо большею извѣстностью между читающими, чѣмъ какія либо другія ученыя сочиненія древности, мы сочли необходимымъ изложить порядокъ ихъ изложенія, потому что они большею частію извѣстны въ передѣланной формѣ, можетъ быть и лучше приноровленной къ потребностямъ обученія, но внесшей въ трудъ великаго александрійца много чуждаго, и съ другой стороны, исключившей изъ этой мысли многое, что составляетъ ея характеристическую особенность. «Начала» Евклида вовсе не были элементарной книгой, какъ мы теперь понимаемъ эти слова; вовсе не назначались для юдростковъ лѣтъ 12 и 13, и отсутствіе этого назначенія видно во всемъ ихъ составѣ. Это былъ образецъ ученаго *доказательства* въ области геометріи, и подобнымъ неподражаемымъ образцомъ «Начала» остались навсегда. Едва ли кто въ послѣдствіи когда либо превзошелъ Евклида въ искуствѣ сказать *только* необходимое для доказательства послѣдующей истины, но сказать для этого *все* необходимое, и этимъ путемъ охватить цѣлую область, составлявшую предметъ разнообразныхъ трудовъ многочисленныхъ геометровъ, ему предшествовавшихъ или современныхъ. Конечно, онъ не достигъ совершенства, и, особенно въ ариѳметической части, далъ своему труду развитіе, можетъ быть превосходив-

---

([17]) Можетъ быть слѣдовало бы допустить въ этомъ отрывкѣ, нѣсколько нарушающемъ обыкновенный пріемъ автора, если не чужую, то позднѣйшую его собственную вставку. Вообще XIII-ая книга Евклида какъ бы носитъ характеръ неполной обработки.

([18]) Далѣе еще помѣщена дилемма, доказывающая, что уголъ правильнаго пятиугольника равенъ $^6/_5$ прямаго угла. Но едва ли это не должно считать припискою, жометъ быть принадлежавшею и самому Евклиду, но внесенною имъ при случаѣ, въ послѣдствіи, въ конецъ сочиненія.

шее цѣль всего сочиненія, на сколько можно судить по общему плану послѣдняго. Но не простительно ли въ этомъ отношеніи увлечься ученому, который чувствовалъ себя въ этой области не только первымъ, но можетъ быть и единственнымъ.

Методъ доказательства Евклида такъ строгъ и простъ, такъ необходимо-логиченъ, что въ тысячелѣтія, протекшія со времени составленія «Началъ», ученые не нашли возможности измѣнить способа доказательствъ большей части предложеній, поставленныхъ Евклидомъ, и въ наше время въ огромномъ числѣ случаевъ, основныя теоремы доказываются тѣмъ же пріемомъ, который поставилъ Евклидъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ онъ былъ несравненно менѣе щепетиленъ чѣмъ послѣдующіе педагоги, и принялъ безъ доказательства положеніе о равенствѣ прямыхъ угловъ, или знаменитый постулятъ, служащій основаніемъ теоріи параллельныхъ линій. Въ послѣднемъ случаѣ, послѣ многочисленныхъ попытокъ замѣнить предполагаемый пропускъ Евклида въ этомъ отношеніи, педагоги убѣдились, что самое удобное все такъ вернутся къ его постуляту, хотя можетъ быть форма постановки постулята могла быть измѣнена ([19]).

Но говоря о методѣ Евклида, нельзя не упомянуть о способѣ доказательства, весьма часто у него встрѣчающемся, и начало котораго, большею частію, возводятъ къ нему ([20]). Это проведеніе къ нелѣпости. Чтобы ни говорили противъ этого способа доказательства,оно составляетъ совершенно правильный логическій пріемъ, и умъ вполнѣ убѣждается въ невѣрности предположенія, слѣдствія котораго очевидно нелѣпы, если только изъ хода разсужденія слѣдуетъ, что всѣ прочія ступени разсужденія, кромѣ сдѣланнаго предположенія, не представляютъ ничего произвольно-допущеннаго. Конечно лучше избѣгать этого пріема, гдѣ возможно прямое доказательство, потому что умъ болѣе удовлетворяется открытіемъ причины истинности положенія, чѣмъ открытіемъ нелѣпости положенія противуположнаго первому, и во многихъ случаяхъ способъ приведенія въ нелѣпости, употребленный Евклидомъ, могъ быть замѣненъ другимъ ходомъ доказательства; но исключать этотъ важный пріемъ изъ науки совершенно неудобно.

Между частными теоремами, имѣвшими въ послѣдующее время вліяніе на развитіе новыхъ методовъ, мы указали выше на пріемъ,

---

([19]) О различныхъ пріемахъ, употребленныхъ для доказательства основаній теоріи параллельныхъ линій, и о значеніи этихъ пріемовъ см. *Буняковскій:* «Параллельныя линіи «(1853).

([20]) *Chasles:* «Aperçu historique etc., 9.

употребленный Евклидомъ для касательной къ кругу, предшественникъ общей теоріи прикосновенія кривыхъ, на основанія теоріи исчерпанія, наконецъ на теоремы, которыя легли въ основаніе теоріи простыхъ чиселъ.

Исторія науки не имѣла бы мѣста, еслибы умъ даже самый могущественный могъ совершить работу вѣковъ, и Евклидъ оставилъ своимъ преемникамъ возможность улучшить его трудъ въ частностяхъ. Напримѣръ, теорія равенства треугольниковъ была упрощена; внесено въ геометрію различіе понятій *равномѣрности* отъ *равенства*, различіе, котораго нѣтъ у Евклида; болѣе простое понятіе о пропорціональности, употребленное Евклидомъ для чиселъ, нашли возможнымъ распространить и на всѣ величины; Архимедъ дополнилъ теорію измѣренія круглыхъ фигуръ, установилъ понятіе объ отношеніи окружности къ діаметру, и указалъ измѣреніе круглыхъ поверхностей; многія неточности, замѣчаемыя въ изложеніи «Началъ» могутъ быть, съ достаточной вѣроятностью, отнесены къ ошибкамъ комментаторовъ или къ порчѣ переписчиковъ; нѣсколько частныхъ улучшеній новаго времени въ подробностяхъ и болѣе систематическая группировка матеріала составляютъ конечно успѣхъ, особенно въ педагогическомъ отношеніи, и нельзя согласиться на распространенное въ Англіи употребленіе «Началъ» Евклида въ наше время, какъ классическаго *школьнаго* учебника. Впрочемъ, и въ педагогическомъ отношеніи едва ли выиграла начальная геометрія отъ математическаго отдѣленія вопросовъ отъ теоремъ, введеннаго Лежандромъ. Какъ бы то ни было, независимо отъ всякихъ цѣлей начальнаго обученія, для всякаго, занимающагося серьезно геометріей, чтеніе «Началъ», такъ какъ ихъ изложилъ Евклидъ, можетъ быть весьма полезно и не въ одномъ педагогическомъ отношеніи.

Одно обстоятельство остается несовсѣмъ яснымъ. Имѣлъ ли Евклидъ въ виду ограничить начала геометріи тѣмъ объемомъ, который онъ далъ въ своихъ тринадцати книгахъ? или трудъ его долженъ былъ обнимать и тѣ розысканія, которыя представляли коническія сѣченія, уже обработанныя школой Платона? Такъ какъ конусъ входилъ въ область его изслѣдованій, то не видно, почему онъ исключилъ изъ своихъ началъ формы его сѣченій. Не должно ли было изслѣдованіе сѣченій тѣлъ составлять предметъ новыхъ дальнѣйшихъ книгъ? не служили ли «Данныя» вводной книгой для новаго ряда изслѣдованій, какъ теоріи пропорцій, дѣлимости чиселъ, ирраціональныхъ линій служили вводными розысканіями для предшествовавшихъ? Не должна ли была и потерянная книга Евклида о коническихъ сѣченіяхъ составлять часть «Началъ»? Не указываетъ

ли нѣсколько неполная, сравнительно, отдѣлка XIII-ой книги на то обстоятельство, что великому геометру не достало времени окончить свой трудъ, и что онъ могъ имѣть въ виду продолжать его?— Все это вопросы, на которыя можно отвѣчать только предположеніями. Каждая книга Евклида заканчивается такъ полно, что еслибы намъ недоставало нѣсколькихъ послѣдующихъ, мы не имѣли бы особеннаго права заключить, что онѣ имѣлись въ виду. Нигдѣ Евклидъ не высказалъ даже приблизительно общаго плана и предѣловъ назначенныхъ имъ своей работѣ; нигдѣ не встрѣчаемъ указанія на послѣдующее. По этому, возможно предположеніе, что область, очерченная Евклидомъ для геометріи, заключала только предметъ XIII-ти извѣстныхъ намъ книгъ его «Началъ», но нельзя не допустить нѣкоторой вѣроятности и въ предположеніи, что прочіе геометрическіе труды Евклида находились въ тѣсной связи съ его главной работой и могли быть подготовкой послѣдующихъ книгъ «Началъ» ([21]).

Во всякомъ случаѣ книга «Данныхъ» ([22]) намъ сохранена́я, указываетъ совершенно подобные же пріемы разсужденія, которые встрѣчаемъ въ «Началахъ». Только родъ вопросовъ нѣсколько измѣняется. Евклидъ зналъ, что удобство въ рѣшеніи геометрическаго вопроса весьма много зависитъ отъ выбора неизвѣстныхъ и отъ того, на которыя изъ частей данной фигуры мы обращаемъ вниманіе, приступая къ рѣшенію. По этому, для нѣсколько-сложныхъ вопросовъ, которые онъ имѣлъ въ виду разбирать, могло быть довольно

([21]) Я знаю, что можно найти положительное опроверженіе сдѣланному мною допуску (только какъ вѣроятность) въ самомъ названіи «Началъ». Если это были *начала*, то они указываютъ на дальнѣйшее развитіе. Они служили вступленіемъ въ высшія изслѣдованія. Я считаю это возраженіе весьма неубѣдительнымъ. Во первыхъ со стороны языка, начала στοιχεῖα сколько мнѣ извѣстно, могутъ указывать *основныя* свѣденіи по всей области науки, а не только *вступительныя* свѣденія. Кромѣ того, внесеніе въ «Начала» десятой книги, которая, на многіе вѣка, осталась образцомъ *высшаго* и *исключительнаго* научнаго развитія въ одной области математики, мнѣ кажется весьма убѣдительнымъ аргументомъ въ пользу того что для Евклида «Начала» не были *вступленіемъ* въ науку. Впрочемъ существуетъ еще авторитетъ въ пользу того, что сочиненіе Евклида должно было кончиться изученіемъ пяти правильныхъ многогранниковъ. Это говоритъ Проклъ (II, 4), утверждая что ихъ построеніе составляло для платоника Евклида цѣль всѣхъ «Началъ». Но имѣлъ ли Проклъ, чрезъ 700 лѣтъ послѣ Евклида, большія основанія судить объ этомъ чѣмъ мы? и можно ли въ этомъ случаѣ вѣрить ревностному неоплатонику, готовому всюду видѣть свои цѣли и возвеличеніе взглядовъ Платона?

([22]) Имѣлось въ виду, приведенное въ примѣчаніи 3, изданіе Пейрара. «Данныя» изданы имъ по той же рукописи и находятся въ третьемъ томѣ стр. 301—480. По видимому эта книга заключаетъ позднѣйшія измѣненія. Паппъ насчитываетъ 90 предложеній, а въ ней 95.

важно замѣнять однѣ неизвѣстныя величины другими и заготовить себѣ обзоръ тѣхъ величинъ, которыя можно считать извѣстными, когда для другихъ величинъ и частей фигуры существуютъ опредѣленныя условія. Книга «Данныхъ» именно представляетъ изслѣдованія о подобныхъ переходахъ отъ однихъ частей фигуры, данныхъ по условію, къ другимъ частямъ фигуры, необходимо опредѣляемымъ вслѣдствіе первыхъ условій. Евклидъ различаетъ фигуры данныя по *роду* т. е. по отношенію частей, отъ фигуръ данныхъ и по *величинѣ*, или только по *положенію*. Въ первыхъ 24 предложеніяхъ онъ разсматриваетъ только ариѳметическія зависимости между величинами, позволяющія переходить отъ одной къ другой и преимущественно зависимость пропорціональности двухъ величинъ и зависимость, въ которой разность двухъ величинъ имѣетъ опредѣленное содержаніе къ третьей. Онъ выражаетъ послѣднее отношеніе, говоря что одна величина превосходитъ другою *на данную въ данномъ содержаніи* ([23]). За тѣмъ онъ приступаетъ къ геометрическимъ вопросамъ этого рода, относящимся къ плоскимъ фигурамъ. Замѣтимъ, что въ предложеніяхъ 84—87 онъ приходитъ къ вопросамъ, которые, алгебрически, разрѣшаются помощью уравненій второй и высшей степени. Въ томъ видѣ, какъ онъ ставитъ вопросы, они соотвѣтствуютъ совокупностямъ:

$$85)\ \begin{cases} xy=a \\ x+y\doteq b \end{cases} \qquad 87)\ \begin{cases} xy=a \\ x^2-by^2=c \end{cases}$$

(Послѣдняя приводится къ уравненію 4-ой степени). Въ предложеніи 88 Евклидъ разрѣшаетъ вопросъ объ опредѣленіи длины хорды по данному углу, вписанному въ сегментъ, ею стягиваемомъ. Этотъ вопросъ былъ весьма близокъ къ опредѣленію тригонометрической зависимости между дугами и хордами или ихъ долями, но Евклидъ не сдѣлалъ этого шага и начало тригонометріи было предоставлено другимъ ([24]). Во всякомъ случаѣ «Дан-

---

([23]) Мнѣ не удалось встрѣтить по русски выраженіе для этого отношенія. Оно по гречески μεῖζόν ἐστιν ἢ ἐν λόγῳ латыни: major est quam in ratione; по французски: plus grande d'une donnée qu'en raison. Если имѣемъ $\frac{x-a}{y}=b$ то, превосходитъ u на данную a въ данномъ содержаніи b. Въ новой математикъ есть выраженіе, очень близко подходящее къ указанному. Именно $\frac{M-N}{A}=y$ при u цѣломъ, есть *сравненіе M съ N по модулю A* (См. *П. Чебышева*: «Теорія сравненій» 1849); но у древнихъ математиковъ выставляется на видъ отношеніе M къ A, а не къ N, и частное u не должно быть непремѣнно цѣлымъ.

([24]) Деламбръ въ исторіи астрономіи указалъ на различныя теоремы «Началъ» сколько нибудь относящіяся къ вопросамъ тригонометрическимъ, но ни слова не сказалъ о послѣднихъ предложеніяхъ «Данныхъ», которыя ближе сюда принадлежатъ.

ныя» представляютъ замѣчательный сборникъ геометрическихъ вопросовъ, относящихся къ опредѣленнымъ величинамъ, и Ньютонъ ставилъ эту книгу весьма высоко, хотя конечно трудно въ нихъ видѣть (какъ Монтюкла ([25])) подготовленіе къ трансцендентной геометріи.

Евклиду приписываетъ Паппъ еще 4 книги о коническихъ сѣченіяхъ (κωνικά) и 2 книги о мѣстахъ на поверхности (Τόποι πρὸς ἐπιφάνειαν) въ которыхъ Монтюкла видитъ изслѣдованіе кривыхъ двоякой кривизны ([26]) а Шаль поверхности вращенія втораго порядка и ихъ сѣченія ([27]). До какой степени эти сочиненія были связаны съ предыдущими, и на сколько «Данныя» могли составлять къ нимъ подготовленіе, сказать теперь невозможно. Проклъ еще упоминаетъ сочиненіе «О дѣленіяхъ» и «О ложныхъ заключеніяхъ» долженствовавшее, будто-бы, служить вступленіемъ въ геометрію, и предохранять начинающихъ отъ ошибокъ. Намъ осталось отъ того и другаго только названіе ([28]).

Намъ осталось упомянуть еще одно потерянное математическое сочиненіе Евклида, которое привлекло именно въ наше время особенное вниманіе французскихъ геометровъ, это «Поризмы». О нихъ сохранились отрывочныя и довольно темныя свѣденія въ «Математическихъ собраніяхъ» александрійскаго геометра Паппа конца IV в. по Р. Х. и еще менѣе подробныя у неоплатоника Прокла, жившаго въ V вѣкѣ, въ его комментаріи на первую книгу «Началъ» Евклида. На этомъ основаніи знаменитые математики XVII-го вѣка, Альберъ Жираръ и Ферматъ пытались разгадать, что такое были поризмы и въ чемъ состояла потерянная книга Евклида ([29]). Съ тѣхъ поръ эти попытки, въ большихъ или меньшихъ размѣрахъ, не прекращались. Знаменитѣйшая попытка возстановить «Поризмы» въ XVIII вѣкѣ принадлежала Роберту Симсону ([30]) и этой попыткѣ

([25]) *Montucla*, I,, 214.

([26]) *Montucla*, I, 215.

([27]) *Chasles*: «Aperçu historique» etc.. 273 и слѣд.

([28]) О всѣхъ потерянныхъ сочиненіяхъ Евклида см *Gartz*: «Euklides». Также *Euclide* въ «Nouv. Biogr. gener.» XVI.

([29]) См. цитаты изъ Альбера Жирара въ *M. Chasles*. «Les trois livres de porismes d'Euclide» (1860) 3, прим. Ферматъ посвятилъ этому предмету особый небольшой мемуаръ: Porismatum Euclideorum Renovata Doctrina см. *Chasles*, тамъ же, 3, 4 Дальнѣйшую литературу предмета до Симсона см. вслѣдъ за тѣмъ.

([30]) Труды Симсона восходятъ къ 1720 г. Основной мемуаръ напечатанъ въ «Philosophical Transactions» въ Маѣ 1723 г. Окончательно обработано въ «De porismatibus tractatus, напечатанное послѣ смерти автора въ «Roberti Simson,..., Opera quidam reliqua» (1776). Содержаніе см. у *M. Chasles*: «Les trois livres» etc. 25 и слѣд.

онъ былъ одолженъ не малой долей извѣстности, которой онъ пользовался въ мірѣ математиковъ ([31]). Пользовалась въ свое время извѣстностью и гипотеза, предложенная англичаниномъ Плэйфэйромъ ([32]). Тѣмъ не менѣе вопросъ оставался столь загадочнымъ, что въ пятидесятыхъ годахъ нашего столѣтія возбудилъ довольно раздражительную полемику между французскими математиками Бретономъ и Венсаномъ ([33]). Наконецъ въ 1860 году появилось сочиненіе Шаля, подготовленное имъ уже за 23 года до того ([34]) и представляющее въ наше время самую полную попытку возстановленія сочиненія, возбуждавшаго столько споровъ ([35]). Несмотря на безспорныя достоинства этого труда, самая скудость матеріала, дополнить который и въ будущемъ представляется мало надежды ([36]), вноситъ по необходимости въ разборъ вопроса о поризмахъ вообще, и о поризмахъ Евклида въ особенности, на столько гипотетическаго элемента, что должно съ большою осторожностью относиться къ предлагаемымъ рѣшеніямъ, особенно если они пытаются, нетолько въ общихъ чертахъ, но и въ подробностяхъ, угадать ходъ мысли геометра, жившаго за 2160 лѣтъ до насъ, при совершенномъ недостаткѣ сколько нибудь подробныхъ свидѣтельствъ. По видимому, объясненіе, предложенное Шалемъ, *вообще* для значенія поризмовъ есть самое вѣроятное, но *въ частностяхъ* возстановленія, имъ предложеннаго, позволено тѣмъ болѣе воздержаться отъ рѣшитель-

---

([31]) *M. Chasles*, тамъ же, 7.

([32]) *Playfair*: «On the origin and investigation of Porismes» въ «Transactions» королевскаго Эдинбургскаго общества за 1792 г. Мнѣніе см. у *M. Chasles*, 29 и слѣд. Мысль Плэйфэра была еще ранѣе высказана Догальдомъ Стьюартомъ. Всю литературу предмета до 1837 г. см. въ *M Chasles*: «Aperçu historique des methodes en geometrie» 282 и слѣд.

([33]) *Breton*: «Recherches nouvelles sur les porismes d'Euclide» въ журналѣ Ліувиля 1855 г. Полемика завязалась въ журналѣ «La Science» (3-eme annèe) потомъ перешла опять въ «Journal des mathematiques», гдѣ Бретонъ напечаталъ «Premier supplement aux recherches nouvelles» etc. и «Second supplement» etc. Въ 1859 г. тамъ же см. *Vincent*: «Considerations sur les porismes en general, et sur ceux d'Euclide en paticulier». Были и другія статьи менѣе важныя Бретона, Гузеля (Houzel). Нѣсколько странно что Шаль, въ своей книгѣ, изданной въ 1860 г., едва упомянулъ объ этомъ рядѣ статей въ общемъ примѣчаніи на стр. 9, гдѣ даже не называетъ авторовъ, и не говоритъ на сколько считаетъ вѣрными или ошибочными замѣчанія того или другаго.

([34]) См. *M. Chasles:* «Aperçu historique des methodes en geometrie» (1837); Note III, 274—284.

([35]) *M: Chasles*. «Les trois livres de porismes d'Euclide» (1860).

([36]) Развѣ оправдается надежда высказанная Шалемъ («Porismes», примѣч. на стр. 45 и 51) что между арабскими рукописями окажутся слѣды поризмовъ Евклида, или сочиненій о поризмахъ.

наго мнѣнія, что объясненія поризмовъ Евклида слишкомъ близко совпадаютъ съ любимымъ предметомъ занятій самаго автора изслѣдованія, именно съ содержаніемъ, которое онъ придалъ *высшей геометріи* ([37]). По этому мы ограничиваемся слѣдующимъ.

Слово *поризмъ* въ восемь вѣковъ отъ Евклида до Прокла измѣняло свое значеніе и даже у одного и того же автора встрѣчается съ нѣсколько разнящимися значеніями. Иногда оно было почти тожественно со *слѣдствіемъ* (корольларіемъ), получаемымъ при доказательствѣ теоремы или при рѣшеніи вопроса. Но, по видимому, значеніе, которое преимущественно обособляло поризмы отъ сопредѣльныхъ имъ формъ предложеній, заключалось въ томъ, что поризмы составляли предложенія общія, гдѣ величины, входящія въ рѣшеніе вопроса, или величины, относительно которыхъ доказывалась теорема, оставались *какими бы то нибыло*, или, по выраженію Шаля ([38]) «Поризмы суть неполныя теоремы, выражающія отношенія между вѣщами, измѣняющимися по общему закону». Въ этомъ смыслѣ, поризмы имѣли тѣсную связь съ *данными*. Послѣднія указывали зависимости между условіями *опредѣленнаго* вопроса и могли служить для замѣненія одной системы извѣстныхъ величинъ другою, или для лучшаго выбора неизвѣстной при рѣшеніи вопроса. Поризмы указывали существованіе нѣкоторой *постоянной* зависимости (или, какъ говорили древніе, *данной*) между величинами существенно *перемѣнными*. Употребляя по аналогіи терминъ позднѣйшаго времени, можемъ сказать что поризмы указывали на существованіе параметровъ между перемѣнными величинами, опредѣляющими форму и величину геометрическихъ фигуръ ([39]). Такимъ образомъ поризмы, если допустить для нихъ указанное значеніе, слу-

---

([37]) См. въ особенности *M. Chasles*: «Traitè de geometrie superieure».

([38]) Стр. 54.

([39]) Напр.: Если чрезъ двѣ данныя точки проведемъ къ третьей двѣ прямыя, такія, чтобы ихъ длины находились въ данномъ содержаніи, то эта третья точка будетъ находится на окружности круга, даннаго по величинѣ и по положенію.— Это положеніе сводится, по современному выраженію, на то, что уравненіе круга будетъ совершенно опредѣлено, если извѣстны координаты двухъ постоянныхъ точекъ и постоянное отношеніе перемѣнныхъ разстояній этихъ двухъ точекъ до точекъ на окружности.—Если бы доказывали *какую* величину долженъ имѣть радіусъ круга и *каково* должно быть положеніе центра, то имѣли бы полную *теорему*. Теперь теорема неполна и составляетъ поризмъ.

Точно также имѣемъ поризмъ: Уголъ, подъ которымъ изъ центра видѣнъ отрѣзокъ касательной, заключенный между двумя данными касательными, данъ.—Можно сказать иначе, что величина этаго угла не зависитъ отъ положеній касательной, проведенной между постоянными.—Еслибы доказывали *какова* будетъ постоянная величина этого угла, то имѣли бы полную теорему.

жили замѣною позднѣйшихъ общихъ теоремъ относительно кривыхъ данныхъ уравненіями и разсмотрѣнія уравненій кривыхъ съ аналитическими коэффиціентами. Это былъ высшій шагъ въ геометріи *мѣстъ*, извѣстной древнимъ.—Впрочемъ, изъ отрывочныхъ примѣровъ, приводимыхъ Прокломъ, видно, что предѣлы, въ которыхъ допускалось употребленіе слова *поризмъ*, были довольно неопредѣленны и можетъ быть можно допустить, что иногда, какъ думаетъ Венсанъ ([40]), подъ словомъ поризмъ группировались многоразличныя пріобрѣтенія, получаемыя попутно при доказательствѣ теоремъ или при рѣшеніи проблемъ.

Что касается до поризмовъ Евклида, то извѣстно, по свидѣтельству Паппа, что сочиненіе Евклида заключало въ трехъ книгахъ 171 теорему, которыя Паппъ группируетъ въ 29 родовыхъ группъ. Изъ немногаго, высказаннаго Паппомъ, извѣстно, что нѣкоторые поризмы разсматривали предложенія довольно сложныя, напримѣръ слѣдующее ([41]): Если передвинемъ части треугольника, вращая три его бока около трехъ точекъ, лежащихъ въ прямой линіи, и заставляя двѣ вершины его скользить по двумъ неподвижнымъ прямымъ, то третья вершина будетъ тоже двигаться по прямой линіи.—Въ первыхъ двухъ книгахъ поризмовъ вопросы относились, по видимому, только къ совокупностямъ прямыхъ линій; въ третьей дѣло шло и о кругѣ.

Будемъ ли мы разсматривать «Поризмы» Евклида съ Шалемъ, какъ сборникъ высшихъ геометрическихъ изслѣдованій о прямой линіи и кругѣ, или допустимъ, что это былъ сборникъ попутно полученныхъ истинъ, которыя не укладывались въ методическія группы «Началъ», «Данныхъ», мѣстъ,—во всякомъ случаѣ мы здѣсь имѣемъ предъ собою изслѣдованія, которыя показываютъ еще разъ обширный умъ великаго геометра.

Если мы теперь окинемъ общимъ взглядомъ всѣ математическіе труды Евклида, какъ представителя греческихъ математическихъ знаній въ началѣ III вѣка до Р. Х., мы увидимъ, какое обширное развитіе уже тогда получила математика. Не только почти вся область истинъ и вопросовъ относящихся къ прямой линіи и кругу была установлена и связана въ методическое цѣлое, но въ области ирраціональной алгебры греки подвинулись такъ далеко, какъ едва можно себѣ представить, помня что они не знали алгебрическихъ формулъ, и употребляли для

([40]) *Vincent:* «Considerations» etc въ «Journ. d. Mathematiques» (1859). Проклъ относитъ къ поризмамъ вопросъ: по данному кругу найти его центръ.

([41]) Я не слѣдую тексту Паппа, вообще весьма темному и требующему комментаріевъ, но прямо беру перифразу Шаля (Porismes, 25).

всѣхъ выводовъ геометрическія величины. Для того, что мы называемъ опредѣленными геометрическими вопросами, они нашли пособіе въ ученіи о данныхъ. Для изученія системъ точекъ, связанныхъ извѣстными свойствами, они имѣла теорію мѣстъ, которая позволяла имъ изслѣдовать не только прямую линію и кругъ, не только коническія сѣченія и различныя опредѣленныя плоскія кривыя, но даже поверхности вращенія втораго порядка. Наконецъ въ поризмахъ они умѣли приступать къ геометрическимъ предложеніямъ, которыя требовали особенныхъ пріемовъ и здѣсь греки какъ бы достигали возможности изслѣдовать геометрическимъ путемъ свойства функцій съ перемѣнными коэффиціентами.

Но это самое развитіе геометрическаго мышленія въ періодъ, когда естествознаніе на столько отстало, что осталось еще открыть простѣйшіе законы механики и физики, дѣлало изъ значительной части геометрическихъ розысканій безполезную забаву ученыхъ. Много вѣковъ должно было пройти, пока оказалась нужда въ біноміалахъ и въ апотомахъ Евклида, и тогда, когда она оказалась, умъ человѣческій выработалъ несравненно легчайшіе пріемы, чѣмъ геометрическій методъ Евклида, и эти пріемы дозволили употреблять въ дѣло ирраціональныя количества не уединенному ученому, котораго умъ громадно превосходилъ большинство современниковъ, а большинству образованнаго общества. Наука вошла въ жизнь и только на этой ступени она сдѣлалась силою. Десятая же книга «Началъ» Евклида, внушая удивленіе читателю къ проницательности автора, остается безполезнымъ упражненіемъ ума въ области науки, для которой *тогда* время не настало. Трудно сказать, на сколько и нынѣ настало время для того, что заключалось въ полуразгаданныхъ «Поризмахъ». Жизнь представляетъ столько задачъ и ставитъ наукѣ постоянно столь широкія требованія, что когда мысль ученаго направляется въ эти области, интересующія его одного или весьма немногихъ ему равныхъ, невольно видишь въ этой роскоши развитія научнаго мышленія въ одной области, рядомъ съ бѣдностью къ другой, симптомъ нездороваго состоянія общества. Наука была принуждена жить особнякомъ, и общество пріучалось смотрѣть на науку, какъ на умственную прихоть людей съ исключительными способностями, работающихъ въ великолѣпныхъ музеяхъ *только* для собственнаго удовольствія.

Но Евклидъ былъ не только геометръ. Если онъ разработывалъ, очевидно, съ особенною любовью тѣ отдѣлы математики, въ которыхъ былъ почти единственнымъ мастеромъ, то тѣмъ не менѣе онъ оставилъ доказательства своихъ занятій и областью, гдѣ геометрія его времени находила самыя лучшія примѣненія къ вопро-

самъ о природѣ, именно астрономіею. Въ свой очеркъ сферической астрономіи, «Феномены» ([42]), намъ сохраненный, онъ внесъ ту же ясность мысли и ту же требовательность методическаго порядка, которыя такъ отличаютъ его «Начала». «Феномены» долго были образцомъ для учебника астрономіи ([43]), а для насъ они особенно важны, потому что въ нихъ мы имѣемъ, по всей вѣроятности, полный очеркъ того, что знали греки изъ сферической астрономіи въ началѣ III-го вѣка. Слѣдуя своему обычному пріему, и здѣсь Евклидъ такъ крѣпко слилъ все, преобрѣтенное до него, съ успѣхами, совершенными его собственнымъ трудомъ, что трудно знать, какая часть содержанія составляетъ его авторскую собственность, но все составляетъ одно неразрывное цѣлое, на которое положена печать великаго ума. «Мы можемъ—говоритъ Деламбръ—считать позднѣйшимъ 300 г. до Р. Х. все что не занесено въ книгу «Феноменовъ» ([44])». Здѣсь мы встрѣчаемъ въ первый разъ слово *горизонтъ*, введеніе котораго, повидимому, принадлежитъ Евклиду; встрѣчаемъ выраженіе *полюсъ горизонта* для зенита и указанія на существованіе средствъ для измѣренія времени, хотя эти средства могли быть и не очень точны ([45]). Для того чтобъ характеризовать состояніе астрономическихъ знаній во время Евклида, приводимъ его вступленіе въ «Феномены» ([46]):

«Постоянныя звѣзды восходятъ въ одной и той же точкѣ, и заходятъ въ одной и той же точкѣ; тѣ же звѣзды всегда восходятъ вмѣстѣ и заходятъ вмѣстѣ; и въ своемъ движеніи съ востока на западъ онѣ всегда удерживаютъ тѣже разстоянія одна отъ другой. Но, такъ какъ эти явленія согласуются лишь съ круговымъ движеніемъ, когда глазъ наблюдателя равно отстоитъ отъ окружности круга во всякомъ направленіи (какъ доказано въ теоріи «Оптики») то изъ этого слѣдуетъ что звѣзды движутся по кругу, и прикрѣплены къ одному тѣлу, и что точка зрѣнія равно удалена отъ окружности (круговъ по которымъ онѣ движутся).

«Между медвѣдицами видна звѣзда, не измѣняющая мѣста, но всегда около него вращающаяся. Такъ какъ эта звѣзда видимо одинаково отстоитъ отъ всѣхъ частей окружности каждаго круга, опи-

---

([42]) Въ оксфордскомъ изданіи сочиненій Евклида, сдѣланномъ Грегори, «Феномены» составляютъ 40 страницъ фоліо, вмѣстѣ съ латинскимъ переводомъ. См. подробное извлеченіе изъ нихъ у *Delambre*: «Hist. de l'astronomie ancienne» I, 51—58. См. также *G. C. Lewis*: «Historical survey» etc.

([43]) См. *Bailly*: «Hist. de l'astronomie» цит. у *Delambre*, 58.

([44]) *Delambre*, I, 51.

([45]) *Delambre*, I, 53, 58, 52.

([46]) Имѣлось въ виду извлеченіе *G. C. Lewis*: «Histor. survey» etc, 187 и слѣд.; а также извлеченіе *Деламбра*.

саннаго другими звѣздами, то должно допустить, что эти круги паралельны, такъ что всѣ постоянныя звѣзды движутся по паралельнымъ кругамъ, общій полюсъ которыхъ составляетъ эта звѣзда.

«Нѣкоторыя изъ этихъ (звѣздъ) никогда не восходятъ и никогда не заходятъ, въ слѣдствіе своего движенія по кругамъ, высоко расположеннымъ, которые называются «всегда видимыми». Это звѣзды, расположенныя между видимымъ полюсомъ и арктическимъ кругомъ. Тѣ, которыя ближе къ полюсу, описываютъ меньшіе круги; тѣ, которыя на арктическомъ кругѣ, наибольшіе. Послѣдніе какъ бы касаются горизонта.

«Всѣ звѣзды, расположенныя южнѣе послѣдняго круга, восходятъ и заходятъ, въ слѣдствіе того что ихъ круги частью надъ землею, частью подъ нею. Сегменты надъ землею увеличиваются и подъ землею уменьшаются по мѣрѣ того, какъ онѣ (звѣзды) приближаются къ арктическому кругу, потому что звѣзды, къ нему ближайшія, движутся дольшее время надъ землею и кратчайшее подъ землею. По мѣрѣ того, какъ звѣзды удаляются отъ этого круга, ихъ движеніе надъ землею совершается въ кратчайшее время, а подъ землею—въ большее. Тѣ, которыя всего ближе къ югу, остаются всего менѣе времени надъ землею, и всего болѣе подъ нею.

«Звѣзды, находящіяся на среднемъ кругѣ, находятся равное время надъ землею и подъ нею; по этому кругъ этотъ называется *равноденственнымъ*. Тѣ, которыя находятся на кругахъ, равно отстоящихъ отъ равноденственнаго, описываютъ противуположные сегменты въ равныя времена. Напримѣръ, звѣздамъ, движущимся на сѣверѣ надъ землею, соотвѣтствуютъ другія, движущіяся на югѣ подъ землею. Во всѣхъ кругахъ, сумма временъ нахожденія звѣздъ надъ землею и подъ нею, одинакова. Кругъ млечнаго пути и зодіакальный кругъ, какъ наклонные къ параллельнымъ кругамъ и пересѣкающіе другъ друга, всегда имѣютъ полкруга надъ землею.

«Отсюда слѣдуетъ, что небо имѣетъ форму сферы (слѣдуетъ доказательство, что оно не можетъ имѣть формы цилиндра или конуса). И такъ должно предположить, что небо есть сфера, равномѣрно вращающаяся около оси, одинъ полюсъ которой находится надъ землею и видимъ, а другой подъ землею и невидимъ.

«Горизонтъ есть плоскость, идущая отъ нашего мѣста къ небу и отдѣляющая видимую часть полушарія. Онъ представляетъ кругъ, потому что сѣченіе сферы плоскостью есть кругъ.

«Меридіанъ есть кругъ проходящій чрезъ полюсы сферы и перпендикулярный къ горизонту.

«Тропики—круги касающіеся зодіакальнаго круга, и имѣющіе тотъ же полюсъ, какъ и вся сфера.

«Зодіакальный и равноденственный круги суть оба—большіе круги, потому что они дѣлять другъ друга пополамъ. Начало Овна и начало Клещей (Вѣсовъ) находятся на концахъ того же діаметра и когда они оба находятся на равноденственномъ кругу, то восходятъ и заходятъ въ сопряженіи (т. е. одинъ восходитъ, когда другой заходитъ и на оборотъ) имѣя между собою шесть изъ двѣнадцати знаковъ и два полукруга равноденственнаго круга; тамъ какъ каждое изъ этихъ началъ, находясь на равноденственномъ кругѣ, совершаетъ свое движеніе надъ землею и подъ нею въ одинаковыя времена. Если сфера равномѣрно вращается около своей оси, то всѣ точки ея поверхности описываютъ подобныя дуги параллельныхъ круговъ въ одинаковыя времена. Слѣдовательно эти знаки проходятъ одинаковыя дуги равноденственнаго круга, одинъ надъ землею, другой—подъ нею. Слѣдовательно эти дуги равны и каждая равна полукругу: такъ какъ оборотъ отъ востока къ востоку и отъ запада къ западу составляютъ полный кругъ. Слѣдовательно зодіакальный и равноденственный круги пересѣкаются взаимно пополамъ. Но если въ сферѣ два круга дѣлятъ другъ друга пополамъ, то они—большіе круги. Слѣдовательно зодіакальный и равноденственный круги суть большіе круги.

«Точно также горизонтъ—большой кругъ, потому что онъ дѣлитъ пополамъ зодіакальный и равноденственный круги, которые оба—большіе круги. Ибо подъ нимъ всегда находятся шесть изъ двѣнадцати знаковъ, и половина экватора. Звѣзды, находящіяся надъ горизонтомъ и восходящія или заходящія вмѣстѣ, появляются снова въ одно и тоже время».

Послѣ этого въ 18 теоремахъ Евклидъ доказываетъ, что земля занимаетъ центръ міра и какія слѣдствія для явленій перемѣщенія звѣздъ имѣетъ сферическое расположеніе неба, когда мы смотримъ на него изъ центра.—Вообще это—строго геометрическое построеніе, несравненно превосходящее почти одновременный ему трудъ Автолика ([47]). Можетъ быть можно согласиться съ Деламбромъ ([48]), что во всемъ проглядываетъ кабинетный геометръ, *выводящій* движенія свѣтила изъ условій геометрическихъ формъ, а не наблюдающій астрономъ, который обращаетъ вниманіе на частности дѣйствительныхъ отклоненій отъ геометрической схемы.—Большая часть фактовъ въ «Феноменахъ» очень вѣроятно заимствованы отъ другихъ, но никто прежде Евклида, вѣроятно, не высказалъ ихъ въ совокупности такъ сжато и такъ ясно.

([47]) См. глава I, § 15.

([48]) I, 54 и въ другихъ мѣстахъ.

Намъ остается сказать о сочиненіяхъ Евклида, относящихся еще къ одной области естествознанія, связанной съ геометріей и астрономіей. Это его «Оптика» и «Катоптрика; хотя многіе авторы оспариваютъ принадлежность этого труда Евклиду, но доводы ихъ не довольно убѣдительны, а традиція довольно сильна, чтобы не приписывать эти сочиненія кому либо другому ([49]).

Уже въ сочиненіяхъ Аристотеля можно видѣть, что греки обладали основными понятіями о явленіяхъ свѣта до Евклида. Распространеніе свѣта по прямой линіи, и отраженіе лучей подъ угломъ, равнымъ углу паденія были положенія, уже установившіяся. Они служатъ главными основаніями и оптическимъ сочиненіямъ Евклида. Здѣсь мы встрѣчаемъ преимущественно рядъ геометрическихъ умозаключеній изъ этихъ положеній, при чемъ «Оптика» преимущественно разсматриваетъ явленія зрѣнія и тѣни, а «Катоптрика»— явленія преломленія и теорію зеркалъ. Въ выраженіяхъ автора мы далеко не находимъ той опредѣлительности и точности, которыми отличаются безспорно ему принадлежащія геометрическія сочиненія.

Прямолинейность лучей свѣта доказывается предѣлами тѣни и свѣтомъ проходящимъ сквозь скважины. Разсматриваются случаи, когда тѣнь будетъ равна по величинѣ предмету, когда будетъ болѣе и менѣе его, смотря по тому, будетъ ли свѣтящій предметъ равенъ ему, болѣе или менѣе его. Указаны: зависимость видимой величины предметовъ отъ угла зрѣнія, подъ которымъ предметы видимы; невозможность видѣть цѣлый предметъ; уменьшеніе видимости съ увеличеніемъ разстоянія; различіе видимой величины отъ разстоянія, при одинаковой истиной величинѣ; перспективная сходимость параллельныхъ линій; видимое повышеніе и пониженіе горизонтальныхъ плоскостей, по мѣрѣ удаленія ихъ отъ глаза, смотря по тому, будетъ ли плоскость ниже или выше точки зрѣнія; измѣне-

([49]) Оптическія сочиненія Евклида входятъ въ изданіе Грегори. Кеплеръ былъ хорошаго мнѣнія объ «Катоптрикѣ» (Epist. ad Kepl. ed. Haussh. p. 229). Савиль и Дав. Грегори сомнѣвались въ томъ, что существующія подъ именемъ Евклида оптическія произведенія принадлежатъ ему, и считали ихъ недостойными великаго геометра. Клюгель, въ своихъ примѣчаніяхъ къ переводу «Исторіи оптики» Присстлея раздѣляетъ съ авторомъ послѣднее мнѣніе, но едва ли можно требовать чтобы въ оптикѣ Евклидъ былъ столь же точенъ и опредѣлителенъ, какъ въ геометріи, гдѣ онъ, какъ положительно извѣстно, имѣлъ многихъ предшественниковъ. Такъ какъ свидѣтельства о принадлежности упомянутыхъ сочиненій Евклиду восходятъ въ древность (къ Проклу и Геліодору) то я не счелъ себя вправѣ исключить ихъ изъ очерка дѣятельности Евклида. *J. Priestley*: «Gesch. u. gegenw. Zustand d. Optik» ueb. v. *G. S. Klügel* (1775), 23 и слѣд. Извлеченіе изъ «Оптики» см. въ *Delambre*: «Hist. de l'astronomie» I, 58 и слѣд. Также см. *Whewell*: «Hist. of the inductive sciences» I, 76 и слѣд. Предисловіе «Оптики» очевидно писано не Евклидомъ и въ немъ говорится объ авторѣ въ третьемъ лицѣ.

ніе формы круга, смотря по точкѣ зренія; относительный покой и относительное движеніе въ противуположныхъ направленіяхъ нѣсколькихъ предметовъ, движущихся въ томъ же направленіи съ различными скоростями, когда зритель движется со скоростью равною скорости одного изъ нихъ, большею или меньшею скорости другихъ предметовъ; кажущееся различіе въ скоростяхъ движенія предметовъ, неравно удаленныхъ отъ насъ, но движущихся съ равными скоростями; увеличеніе видимой части шара, такъ что она будетъ менѣе, болѣе полушара или равна ему, смотря по тому, будетъ ли діаметръ шара болѣе, менѣе разстоянія между зрачками, или равенъ послѣднему ([50]).

Въ «Катоптрикѣ» разсматривается отраженіе лучей отъ плоскости, отъ выпуклой и вогнутой поверхности шара; указано, что параллельные лучи, падающіе на плоскость, остаются паралельными и послѣ отраженія подъ тѣмъ же угломъ; параллельные лучи, падающіе на выпуклую поверхность, расходятся; падающіе же на вогнутую поверхность, сходятся. Доказывается, что въ плоскихъ зеркалахъ изображеніе равно предмету; говорится объ изображеніяхъ предмета въ выпуклыхъ и вогнутыхъ зеркалахъ, объ изображеніи, видимомъ между зеркаломъ и зрителемъ, объ уменьшенномъ изображеніи въ выпукломъ зеркалѣ и о зажигательной способности вогнутыхъ зеркалъ ([51]).

Такимъ образомъ, въ сочиненіяхъ Евклида мы встрѣчаемъ первыя ученыя работы, уже чисто въ современномъ смыслѣ. Мы видимъ ученаго, спеціально разсматрпвающаго одну область знаній, методами, почерпнутыми изъ ея особенностей, и стремящагося приложить методы своей главной науки въ сопредѣльныхъ областямъ; но ровно на столько, на сколько вопросы основной науки могли быть распространены. Въ сочиненіяхъ предшествующаго періода еще философское мышленіе очень сильно, и захватываетъ очень много пространства; точныя данныя разбросаны, пріемы не вполнѣ выработаны, а потому разные изслѣдователи рѣшаютъ разнымъ образомъ вопросъ о томъ, слѣдуетъ ли считать *учеными* Аристотеля, Θеофраста, Гиппократа, Эвдокса; сочиненія ихъ представляютъ еще что то чуждое современной наукѣ. Съ Евклидомъ все это исчезло. Величайшему ученому всѣхъ временъ поставили бы «Начала» въ большую заслугу, и до сихъ поръ ученые стараются продумать такъ, какъ думалъ Евклидъ, чтобы возстановить его потерянныя сочиненія. Конечно, въ астрономіи его знанія остались едва замѣтнымъ отрывкомъ новаго зна-

([50]) *Delambre*, I, 56 и слѣд.
([51]) *Priestley* 7, 8, 23, 24.

нія, но они *остались*, потому что опирались на чисто научное основаніе. Лишь въ области опыта, составляющей торжество новаго времени, въ оптикѣ, труды Евклида забыты, но и въ ихъ недостаточности современные ученые узнаютъ вѣрный научный пріемъ, съ той точки зрѣнія, которой руководствовался Евклидъ. Первый изъ ряда ученыхъ методиковъ, а не систематиковъ, не философовъ ([52]), Евклидъ остался образцомъ доказательности, и по прошествіи двухъ тысячелѣтій, въ самыхъ разнообразныхъ областяхъ изслѣдованій, передъ мыслителями носился идеалъ твореній Евклида, когда они пытались доказывать самые сложные вопросы «геометрическимъ способомъ» (more geometrico demonstrando) ([53]).

([52]) Я считаю случайною оговоркою въ книгѣ, редактированной академикомъ, и подписанной еще двумя академиками, что Евклидъ и Архимедъ названы «философами» («Программа и конспектъ начальной геометріи» Спб. 1851; стр. 41). Это можно, развѣ расширивъ значеніе философіи на столько, какъ въ тѣ времена, когда къ ней относили и географію (Страбонъ) и монашескую жизнь (Θеодоритъ). См. *R. Haym*; «Philosophie» въ энциклопедіи Эрша и Грубера, III отдѣленіе, 24 томъ, 8.

([53]) Для примѣра можно указать на Этику Спинозы.

ОЧЕРКЪ ИСТОРІИ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКЪ.

СТАТЬЯ ОСЬМАЯ.

ГЛАВА II.

АЛЕКСАНДРІЯ.

III до Р. Хр.—V по Р. Хр.

(Продолженіе).

§ 18. Астрономическія наблюденія. Армильярныя сферы. Аристиллъ и Тимохарисъ. Кононъ. Досиоей. Аристархъ самосскій. Стихотворенія Арата.

Если, въ «Феноменахъ» Евклида, мы имѣемъ результатъ теоретической астрономіи александрійцевъ въ началѣ III-го вѣка до Р. Х., то одновременно съ этимъ сочиненіемъ существуютъ доказательства и практическихъ занятій астрономіею въ столицѣ Птолемеевъ. Очевидно, ясное небо Александріи и щедрость ея царей содѣйствовали устройству правильныхъ наблюденій. Къ эпохѣ Птолемея Эвергета I (247—222) относятъ обыкновенно установленіе въ Александріи двухъ *армильярныхъ сферъ*, перваго астрономическаго инструмента, который встрѣчаемъ послѣ древняго гномона. Это былъ инструментъ, состоявшій изъ колецъ съ дѣленіями, круги котораго могли быть установлены соотвѣтственно небеснымъ кругамъ, и который служилъ для опредѣленія мѣста звѣздъ. Онѣ были установлены въ

плоскости экватора, хотя Клавдій Птолемей, сообщая это свѣдѣніе, не говоритъ, какъ это было сдѣлано (1).

Къ началу III-го вѣка должно отнести наблюденія, сдѣланныя въ Александріи астрономами Аристилломъ и Тимохарисомъ. Наблюденія послѣдняго, упоминаемыя Кл. Птолемеемъ, относятся къ 293—272 г. до Р. Х. Это были нѣсколько склоненій, закрытіе луною Плеядъ и Колоса. Какъ ни грубы были наблюденія упомянутыхъ астрономовъ, тѣмъ не менѣе это были единственныя довольно точныя, чтобы чрезъ 150 лѣтъ Гиппархъ могъ, основываясь на нихъ, сдѣлать свое великое открытіе предваренія равноденствій и дать для этого предваренія приблизительную величину. Плутархъ приписываетъ Аристиллу и Тимохарису астрономическія сочиненія, но они не существуютъ болѣе (2).

Около этого же времени жилъ въ Александріи и астрономъ Кононъ самосскій, который удостоился названія «удивительнаго математика» отъ Архимеда (3). Кононъ, по свидѣтельству Птолемея, производилъ наблюденія въ Италіи, вѣроятно со своимъ знаменитымъ другомъ. По словамъ Сенеки, онъ составилъ списокъ солнечнымъ затмѣніямъ, наблюденнымъ древними египтянами, но наиболѣе извѣстенъ въ исторіи астрономіи тѣмъ, что вписалъ на звѣздной сферѣ слѣдъ льстиваго отношенія александрійскихъ ученыхъ къ ихъ покровителямъ. Всѣ созвѣздія, имѣвшія до тѣхъ поръ названія, вынесли ихъ изъ періода первобытнаго человѣчества, когда всѣ предметы природы дополнялись фантазіею человѣка до представленій, заимствованныхъ изъ міра ему близкаго или изъ міра миѳовъ. Кононъ первый, на сколько извѣстно, въ чисто историческое время создалъ новое созвѣздіе и далъ ему названіе локона Вереники, жены Птолемея Эвергета I. Труды

---

(1) См. *Delambre*, I, 86. Деламбръ и Бернгарди («Eratosthenica», 1822) приписываютъ установленіе армильярныхъ сферъ Эратосѳену, но при полномъ отсутствіи свидѣтельствъ въ этомъ отношеніи, слишкомъ смѣло называть въ этомъ случаѣ то или другое лицо. Касательно изображенія и описанія древнихъ астрономическихъ инструментовъ, см. въ особенности «Альмагестъ» изд. *Гальма*, 1813, 1816. Установленіе экваторіальной армиллы требовало точнаго опредѣленія меридіана; вѣроятно оно было сдѣлано помощью гномона, единственнаго существовавшаго орудія. Клавдій Птолемей говоритъ и объ армильярной сферѣ, установленной по меридіану, но изъ словъ его не видно, существовала ли она издавна въ Александріи и даже не была ли она предложеніемъ самого автора (*Delambre*, I, 86).

(2) См. *Delambre*, II, 252 и слѣд.; *G. C. Lewis*, 195 и слѣд.

(3) Въ письмѣ Архимеда къ Досѳею, предъ сочиненіемъ о квадратурѣ параболы. См «Archimedes v. Syracus vorhand. Werke» ueb. v. *K. Nizze*, (1824), 12; «Oeuvres d'Archimede trad. p. *Peyrard* (1807), 318.

Конона до насъ не дошли, но извѣстно, что онъ писалъ трактатъ о коническихъ сѣченіяхъ. Виргилій и Катуллъ воспѣвали его какъ знаменитаго астронома, и самый компетентный судья въ этомъ дѣлѣ, Архимедъ, упоминая о смерти друга, говоритъ о его необыкновенныхъ знаніяхъ въ математикѣ, о его чрезвычайномъ трудолюбіи и сожалѣетъ, что ранняя смерть Конона помѣшала ему обогатить геометрію многими открытіями (4).

Тѣ самыя сочиненія Архимеда, которыя даютъ намъ возможность составить хотя самое поверхностное понятіе о научномъ значеніи Конона, посвящены другому александрійскому астроному, Досиѳею, а изъ того, что Архимедъ нашелъ его достойнѣйшимъ изъ своихъ современниковъ, для сообщенія своихъ великихъ трудовъ, мы должны заключить что дѣйствительно Досиѳей долженъ былъ быть замѣчательнымъ математикомъ. Объ астрономическомъ значеніи Досиѳея мы знаемъ только, что наблюденія звѣздъ, имъ сдѣланныя, приводятся какъ авторитетъ послѣдующими астрономами, и что ему приписываютъ исправленіе календаря (5).

Но конечно замѣчательнѣйшій изъ александрійскихъ астрономовъ первой половины III-го вѣка былъ Аристархъ самосскій. Онъ внесъ въ астрономію гипотезы и методы, которые должны были восторжествовать чрезъ 2000 лѣтъ послѣ него. Онъ утверждалъ, что звѣздная сфера и солнце неподвижны, что земля обращается около своей оси и около солнца. На возраженія, относительно того, что движеніе земли въ пространствѣ должно повлечь за собою измѣненіе въ видѣ звѣзднаго неба, Аристархъ отвѣчалъ, что кругъ, описываемый землею около солнца, въ сравненіи со сферою неподвижныхъ звѣздъ, можетъ быть принятъ за точку (6). Онъ въ то же

---

(4) Въ письмѣ Архимеда къ Досиѳею, предъ сочиненіемъ о спираляхъ. См. «Arch. Werke» ueb. v. Nizze, 116; «Oeuv. d'Arch.» tr. *Peyrard*, 215.—О Кононѣ вообще см. *G. C. Lewis:* «Histor. survey» 126, 127.

(5) *G. C. Lewis*, 200.

(6) Самое достовѣрное свѣденіе о теоріи Аристарха мы имѣемъ у его современника, Архимеда, въ началѣ «Псаммита» (перев. *Ницце*, 1824 г. 209, 210; пер. *Пейрара*, 348, 349) и кромѣ того, свидѣтельства Плутарха, Симплиція, Секста Эмпирика (см. *G. C. Lewis*, 191 и слѣд.) дополняютъ намъ космологическую теорію Аристарха. Поэтому довольно странно, что Шаубахъ («Gesch. d. Griech. Astronomie» 1802, стр. 468 и сл.) и нѣкоторые другіе писатели, ему слѣдовавшіе (напр. *Donkin:* «Aristarchus» въ *Smith*'s «Diction. of ancient Biogr. and Myth.») отрицаютъ, что Аристархъ былъ, по своимъ взглядамъ, предшественникомъ Коперника. Важнѣе возраженіе другаго рода. Архимедъ, изложивъ мнѣніе Аристарха, истолковываетъ его въ иномъ смыслѣ, чѣмъ принято въ текстѣ. «Звѣздная сфера — говоритъ онъ въ Псаммитѣ (*Nizze*, 209; *Peyrard*, 349), излагая теорію Аристарха—

время допускалъ наклонъ земной орбиты къ оси, около которой земля совершаетъ свое суточное обращеніе (7). Кромѣ того, онъ пи-

---

въ центрѣ которой лежитъ солнце, имѣетъ такую величину, что кругъ, по которому, какъ онъ (Аристархъ) полагаетъ, движется земля, точно также относится къ разстоянію до неподвижныхъ звѣздъ, какъ центръ шара къ его поверхности. Но это очевидно невозможно: такъ какъ центръ шара не имѣетъ никакой величины, то должно принять, что онъ не имѣетъ никакого отношенія къ поверхности. Поэтому должно принять, что Аристархъ хотѣлъ сказать—разсматривая землю какъ центръ міра—:земля относится къ тому, что я назвалъ міромъ (шаръ, описанный изъ центра земли радіусомъ, равнымъ разстоянію отъ земли до солнца), какъ шаръ, на которомъ находится кругъ, принятый имъ за путь земли, къ сферѣ неподвижныхъ звѣздъ.—Допуская такія отношенія для небесныхъ тѣлъ, найдемъ, что его объясненія совершенно умѣстны ....» Конечно трудно допустить, чтобы Архимедъ не понялъ Аристарха, но вмѣстѣ съ тѣмъ, въ существующемъ еще сочиненіи самосскаго астронома «О величинахъ и разстояніяхъ солнца и луны» (во франц. перев. *Фортія д'Юрбанъ*, 1823, стр. 5) мы имѣемъ совершенно подобное же выраженіе Аристарха, совершенно ясно высказывающее, что онъ считалъ возможнымъ разсматривать землю какъ точку, сравнительно съ орбитою луны. Какъ ни великъ геній Архимеда, но весьма возможно допустить, что великій геометръ, именно въ слѣдствіе своей привычки къ точному геометрическому изслѣдованію, къ различенію однороднаго отъ разнороднаго, и къ строгому взгляду на величины, допускающія пропорціональность (ср. въ предъид. § примѣч.) не могъ допустить пріема Аристарха, пріема, который намъ теперь совершенно привыченъ, особенно со времени теоріи неизмѣримо-малыхъ величинъ. Счастливая мысль Аристарха, въ которой онъ, при этомъ толкованіи, *превзошелъ* Архимеда, нисколько не давала бы ему мѣсто выше геніальнаго его современника; потому что весьма вѣроятно (и подтверждается свидѣтельствомъ Плутарха, хотя и весьма позднимъ), что Аристархъ выставилъ свою гипотезу безъ строгаго основанія, и, одаренный изобрѣтательнымъ умомъ, стоялъ далеко ниже своихъ знаменитыхъ современниковъ въ отношеніи отдѣлки геометрическихъ доказательствъ. Послѣднее видно изъ упомянутаго выше его сочиненія. Но введеніе въ теорію міра понятія о величинахъ *исчезающихъ*, при сравненіи съ другими, остается все таки незамѣнимою великою мыслію Аристарха, и весьма немногіе новѣйшіе ученые (между прочимъ Шаубахъ) приняли объясненіе Архимеда за дѣйствительное. Большинство (Валлисъ, Монтюкла, Люисъ, Иделеръ, Пейраръ, Фортія д'Юрбанъ, Ницце) принимаютъ, что для Аристарха орбита земли по своему протяженію была *исчезающей* величиной сравнительно со сферой неподвижныхъ звѣздъ. Но можно допустить и другое толкованіе, которое, при способѣ выраженій древнихъ геометровъ, имѣетъ свою долю вѣроятности. Сочиненіе «Псаммитъ» имѣетъ весьма опредѣленную цѣль,—показать, что числа, при надлежащей системѣ, могутъ выразить какую угодно большую величину. Всѣ остальные вопросы входили въ него лишь попутно и теорія Аристарха упомянута случайно, какъ одинъ изъ способовъ воззрѣнія на міръ. Для окончательнаго вывода, Архимеду важно было имѣть пропорцію, допускающую исчисленіе, а вовсе не критически точное выраженіе мысли Аристарха. Онъ могъ оставить въ сторонѣ, *въ этомъ случаѣ*, точную мысль Аристарха, чтобы замѣнить ее, *для данной цѣли*, другою, нѣсколько отличающеюся отъ первой (ср. *Nizze*, 210, примѣч.)

(7) См. цитаты у *G. C. Lewis*, 191.

тался опредѣлить отношеніе разстояній солнца и луны къ землѣ помощью совершенно вѣрнаго и весьма остроумнаго геометрическаго пріема. Именно онъ указалъ, что когда мы видимъ луну въ четверти (въ *дихотоміи*, какъ онъ выражался), то видимая нами свѣтлая часть луны отдѣлена отъ темной прямою линіею, и линіи, идущія въ этомъ случаѣ отъ центра луны къ наблюдателю и къ центру солнца, составляютъ прямой уголъ. Поэтому, если мы измѣримъ въ этомъ случаѣ уголъ, составленный лучами зрѣнія, идущими къ центру луны и къ центру солнца, мы можемъ опредѣлить отношеніе гипотенузы къ катету въ образовавшемся прямоугольномъ треугольникѣ, а это и будетъ отношеніе разстояній отъ земли до солнца и отъ земли до луны (8). Опредѣлить мгновеніе, когда линія, отдѣляющая свѣтлую часть луны отъ темной будетъ прямая, само по себѣ довольно трудно, особенно въ слѣдствіе неровностей поверхности луны. Кромѣ того, инструменты, употребленные Аристархомъ, были весьма неточны, и самъ Аристархъ едва-ли умѣлъ наблюдать точнѣе; поэтому нельзя было ожидать вѣрныхъ результатовъ. Это былъ періодъ, когда и Архимедъ писалъ: «ни глаза, ни руки, ни инструменты для измѣренія не довольно точны, чтобы на нихъ положиться, для точнаго наблюденія. Но нечего много говорить объ этомъ, такъ какъ уже это часто было замѣчено (9).» Данныя, полученныя Аристархомъ, слишкомъ отходятъ отъ дѣйствительности даже для его времени, и потому немудрено, что результаты, геометрически имъ выведенные, также весьма невѣрны. Но ловкость въ употребленіи орудій наблюденія требовала несравненно большаго упражненія, чѣмъ научное мышленіе, и неточность результатовъ наблюденій, сдѣланныхъ Аристархомъ, не должна мѣшать намъ отдавать полную справедливость проницательности его ума. Какъ ни отходятъ отъ истинныхъ величинъ численныя отношенія, найденныя Аристархомъ, но употребленный имъ пріемъ впервые показалъ, что разстояніе земли до солнца гораздо значительнѣе разстоянія земли до луны, что размѣры солнца гораздо болѣе размѣровъ земли, и что вообще, по словамъ Архимеда, міръ «гораздо болѣе», чѣмъ думали прежде (10).

---

(8) Когда луна (L, ф. 9) въ дихотоміи, то она находится на вершинѣ прямаго угла треугольника, остальныя вершины котораго заняты землею T и солнцемъ S. Зная, изъ наблюденія, уголъ LTS, мы знаемъ отношеніе разстояній TL къ TS. По нынѣшнему способу обозначенія:

$$\text{Cos LTS} = \frac{\text{TL}}{\text{TS}}.$$

(9) «Псаммитъ» § 2 (*Nizze*, 212; *Peyrard*, 350).

(10) «Псаммитъ» I (*Nizze*, 209; *Peyrard*, 346). Аристархъ допускаетъ, что луна занимаетъ на небѣ дугу въ $\frac{1}{15}$ зодіакальнаго знака, т. е. въ 2°, тогда какъ эта

У насъ не осталось никакихъ извѣстій о томъ, въ какомъ сочиненіи изложилъ Аристархъ свою геліоцентрическую систему, навлекшую на него неудовольствіе главы стоиковъ того времени, Клеанта. Не довольствуясь литературной полемикой, представитель религіозной реакціи требовалъ, по словамъ Плутарха, чтобы Аристарха судили за оскорбленіе религіи, такъ какъ онъ объявлялъ, что «сердце вселенной» (т. е. земля) можетъ быть подвижно. Понятно, что покровительство Птолемеевъ было весьма дѣйствительною защитою отъ тенденціозныхъ мыслителей ([11]). Гипотеза Аристарха, по видимому, принята была за возможное объясненіе явленій многими представителями науки того времени, и имѣла достаточное число приверженцевъ въ древнемъ мірѣ, чтобы Клавдій Птолемей чрезъ 400 лѣтъ оспаривалъ ее уже не какъ теорію одной какой нибудь личности ([12]); но при быстромъ упадкѣ древней науки и при бѣдности сохранившихся остатковъ ея въ позднѣйшее время, когда «Альмагестъ» Клавдія Птолемея былъ единственнымъ авторитетомъ въ астрономіи, а въ большей части случаевъ довольствовались жалкими извлеченіями и компиляціями, теорія Аристарха была совершенно забыта, и Копернику пришлось возсоздавать ее по младенческимъ попыткамъ Гикеты сиракузскаго, Гераклида Понтскаго и Экфанта ([13]), минуя того, кто первый придалъ ей значеніе точной научной гипотезы, охватывающей значительное число явленій.

Что касается до измѣренія величинъ и разстояній солнца и лу-

дробь почти $\frac{1}{60}$ именно 33′, 51. Уголъ LST (ф. 9) онъ считаетъ на 3° меньшимъ прямаго, тогда какъ ихъ разность около 9′. Столь грубыя ошибки едва можно допустить даже при способахъ, существовавшихъ въ то время. Отсюда уже логически получались предѣлы для отношенія разстояній $\frac{TS}{TL}$ — 18 и 20 (вмѣсто 360 и 400), и дальнѣйшіе выводы объ отношеніи объемовъ солнца и луны и т. под.

([11]) Клеантъ, преемникъ Зенона въ управленіи школой стоиковъ, жилъ большею частью въ Аѳинахъ и умеръ около 225 г. Онъ написалъ противъ Аристарха сочиненіе, упоминаемое Діогеномъ Лаэрціемъ (VII, *Zevort*, II, 135). Цит. Плутарха см. у *Lewis*, 191, прим. 166.

([12]) Въ слѣдующемъ вѣкѣ Селевкъ вавилонскій доказывалъ теорію Аристарха (см. ниже). Самыя слова Архимеда въ «Псаммитѣ» указываютъ, что онъ отвергалъ не самую теорію, а неточность геометрическаго выраженія, употребленнаго Аристархомъ. Кл. Птолемей, полемизируя противу геліоцентрической теоріи міра, не упоминаетъ имени Аристарха, и это молчаніе, съ нѣкоторою вѣроятностью, можно истолковать какъ указаніе на существованіе вокругъ астронома II вѣка по Р. Х. довольно значительнаго числа лицъ, поддерживавшихъ мнѣніе о движеніи земли, можетъ быть аргументами отличными отъ аргументовъ Аристарха.

([13]) См. выше гл. I, § 9.

ны, о которыхъ сказано выше, то намъ сохранилось сочиненіе Аристарха, посвященное этому предмету. Это «о величинахъ и разстояніяхъ солнца и луны (П. μεγεθῶν καὶ ἀποστημά των ἡλίου καὶ σελήνης)» ([14]). Деламбръ отозвался чрезвычайно строго объ этомъ произведеніи ([15]), но долженъ былъ сознаться, что оно отличается «большою тонкостью соображеній и чисто геометрическимъ методомъ», и что, даже при ошибочности Аристархова опредѣленія разстоянія земли до солнца, понятно, сравнивая это разстояніе съ представленіями предшественниковъ Аристарха, что «онъ долженъ былъ считаться въ свое время великимъ астрономомъ» ([16]). Въ самомъ дѣлѣ, Аристархъ, постановивъ нѣсколько гипотезъ,—вѣроятно изъ наблюденія—выводитъ сначала геометрическія теоремы объ обертываніи двухъ сферъ цилиндромъ или конусомъ ([17]), потомъ прилагаетъ эти теоремы къ освѣщенію сферы сферою, прилагаетъ найденныя истины далѣе къ частному вопросу о лунѣ, освѣщенной солнцемъ и видимой съ земли, останавливается на случаѣ, когда луна представляется намъ въ четверти (въ дихотоміи), какъ раздѣленная прямою линіею, и здѣсь приступаетъ къ опредѣленію величинъ, о которыхъ идетъ дѣло, помощью прямоугольнаго треугольника, о которомъ сказано выше. Здѣсь онъ употребляетъ для всѣхъ послѣдующихъ опредѣленій еще другой пріемъ, весьма остроумный, именно при недостаткѣ тригонометрическихъ способовъ вычисленія. Онъ опредѣляетъ геометрическими соображеніями два предѣла для искомыхъ величинъ и старается ихъ взять всегда въ возможно простыхъ числахъ ([18]). Конечно, невѣрность основныхъ гипотезъ от-

---

([14]) Имѣлся въ виду французскій переводъ «Traitè d'Aristarque de Samos sur les grandeurs et les distances du soleil et de la lune» trad. p. le comte *Fortia d'Urban* (1823). Къ переводу самаго сочиненія приложенъ переводъ схолій Паппа александрійскаго, сокращеніе Гревіуса, предисловіе къ переводу Валлиса (1688) и извлеченіе изъ каталога библіотеки Эскуріала, сюда относящееся.—Кромѣ изданія Валлиса, укажемъ на изданіе Ницце (1856) и нѣмецкій переводъ Нокка (1854).

([15]) Il est facheux pour sa (Аристарха) memoire que ce livre nous ait été conservé en entier (I, 75).

([16]) *Delambre*, I, 80, 79.

([17]) Здѣсь первое предложеніе обнимаетъ второе и прежде предложеній указывается напередъ, что «легко доказать» то и то. Подобное несовершенство отдѣлки показываетъ, на сколько въ строгости и послѣдовательности мышленія Аристархъ уступаетъ своимъ великимъ современникамъ, какъ было указано въ прим. 6.

([18]) Деламбръ (I, 12) показываетъ, что можно было тоже сдѣлать легче; конечно можно, но нельзя ставить въ упрекъ Аристарху то, чего не сдѣлали и другіе. Аристархъ зналъ сочиненіе Евклида, въ этомъ трудно усомниться, но онъ предпочелъ свой способъ простыхъ предѣловъ болѣе точнымъ пріемамъ, вѣроятно, потому, что считалъ первый болѣе наглядными.

зывается въ большинствѣ случаевъ на окончательныхъ результатахъ, но указаніе вѣрнаго принципа уже имѣло немаловажное значеніе. Изъ болѣе точныхъ результатовъ, полученныхъ Аристархомъ, укажемъ на отношеніе діаметра луны къ діаметру земли, для котораго онъ, въ предложеніи XVIII, даетъ предѣлы $\frac{43}{108}$ и $\frac{19}{60}$ (истинная величина 1: 3, 67) и на меньшій предѣлъ, данный имъ для отношенія предѣльной линіи луны въ четверти къ діаметру, именно $\frac{89}{90}$. Онъ указываетъ также, что при полномъ (мгновенномъ) затмѣніи солнца нашъ глазъ долженъ находиться на вершинѣ конуса, обертывающаго солнце и луну.—Въ книгѣ «О величинахъ и разстояніяхъ» Аристархъ вовсе не упоминаетъ о своей геліоцентрической теоріи.

Ему приписываютъ еще изобрѣтеніе или, вѣроятнѣе, усовершенствованіе *скафэ*, солнечныхъ часовъ, въ которыхъ стержень утвержденъ былъ внутри полушарнаго углубленія ([19]); а также установленіе нѣкотораго астрономическаго цикла въ 2484 года ([20]). Есть извѣстіе также объ одномъ наблюденіи солнцестоянія, которое произвелъ Аристархъ въ 280 г. ([21]), что, вмѣстѣ съ обвиненіемъ Клеанта, служитъ къ опредѣленію времени его жизни ([22]).

Въ связи съ астрономическими трудами первой половины III-го вѣка до Р. Х. должно упомянуть и астрономическія стихотворенія поэта Арата ([23]), проведшаго большую часть жизни при дворѣ царя

([19]) *Витрувій*, I, 1; *G. C. Lewis*, 194.

([20]) *Цензоринъ*, 18; *G. C. Lewis*, 194.

([21]) *Птолемей*, III. У Фортія д'Юрбана 281 г.

([22]) Едвали можно допустить справедливость указанія Мартена въ комментаріи на «Тимей» Платона, что слова Аристарха привлекли Аполлонія Пергскаго въ Александрію. Наблюденіе Аристарха въ 280 г. предшествовало восшествію на престолъ Птолемея Эвергета I, при которомъ родился Аполлоній, на 33 года. Мартенъ ссылается на Паппа, но Дж. К. Люисъ не могъ найти этого извѣстія, и никто другой его не приводитъ.—Фортія д'Юрбанъ указываетъ въ каталогѣ Эскуріяла существованіе на арабскомъ языкѣ переводовъ двухъ ариѳметическихъ сочиненій Аристарха (106, 107), но я ни у кого другаго не нашелъ на нихъ указанія.—Роберваль издалъ въ 1644 г. апокрифное сочиненіе «Aristarchi Sami de mundi sistemate, partibus et motibus.»—Дж. К. Люисъ (190, 191) изъ молчанія Архимеда о движеніи планетъ въ системѣ Аристарха, заключаетъ, что онѣ не были взяты въ соображеніе, какъ предметъ «второстепенной важности». Это заключеніе слишкомъ смѣло. Архимедъ не упоминаетъ о планетахъ въ «Псаммитѣ», потому что тамъ оно вовсе не шло къ дѣлу. Всѣ свидѣтельства говорятъ о движеніи земли, потому что общепринято было считать ее неподвижною. Но это вовсе не доказательство, что ничего не было сказано о планетахъ. Можно лишь сказать, что *мы* ничего не знаемъ о томъ, говорилъ-ли что Аристархъ о движеніи планетъ.—Объ Аристархѣ см. *Ideler* въ «Museum der Alterthumswissenschaft» (1810) II, 426 и сл.

([23]) См. § 9. Объ Аратѣ см. статью во второмъ изданіи «Pauly's Realencyclop.» I, 1414.

македонскаго Антигона Гоната (ум. 239 г. до Р. Х.) и сохранившаго въ стихотворной формѣ, по желанію своего хозяина, сущность трудовъ Эвдокса Книдскаго о созвѣздіяхъ. Судя по списку, сообщаемому Суидасомъ, Аратъ написалъ достаточное количество дидактическихъ произведеній, имѣющихъ отношеніе къ наукѣ (Астрологія, Оптика, о лекарствахъ, Анатомія и др.), но намъ остались лишь Феномены (Φαινόμενα) по Эвдоксу, къ которымъ прибавлено указаніе признаковъ погоды по Θеофрасту ([24]). Такъ какъ это сочиненіе имѣло лишь случайное вліяніе на ходъ науки, въ слѣдствіе комментаріевъ на него написанныхъ и многочисленныхъ списковъ его, служившихъ въ послѣдующее время къ поддержанію астрономической традиціи, то мы довольствуемся здѣсь лишь хронологическою замѣткою о времени его появленія. Конечно астрономическія работы въ Александріи послужили не мало поводомъ къ возбужденію въ Антигонѣ Гонатѣ желанія имѣть поэтическую перифразу Эвдокса, желанія, которое удовлетворилъ Аратъ въ своемъ стихотворномъ трудѣ.

§ 19. Эратосѳенъ киренейскій.

Говоря объ астрономахъ перваго, самаго блестящаго періода Александріи, нельзя не поставить рядомъ съ ними имя Эратосѳена киренейскаго, большая часть жизни котораго была посвящена столицѣ Птолемеевъ; тѣмъ болѣе что Эратосѳенъ былъ однимъ изъ самыхъ полныхъ представителей того духа разносторонняхъ розысканій, который развился въ Александріи, оставаясь въ то же время весьма отличнымъ отъ философскаго энциклопедизма предшествовавшаго періода.

Согласно біографамъ, правда, довольно позднимъ ([1]), Эратосѳенъ родился въ 276 г. въ Кирене и жилъ въ Аѳинахъ, когда Птолемей Эвергетъ I (246—221) пригласилъ его въ Александрію и поставилъ во главѣ библіотеки, преемникомъ Каллимаха. На этомъ мѣстѣ, которое Эратосоенъ занималъ въ продолженіи нѣсколькихъ царствованій до своей смерти (156 г. или нѣсколько позже) онъ выказалъ

([24]) Имѣлся въ виду нѣмецкій переводъ *I. T. Фосса* (1824) съ греческимъ оригиналомъ. Отдѣленіе «указаній погоды» подъ особымъ заголовкомъ (Διοσημεῖα) считается невѣрнымъ (*Grauert*, въ «Rhein. Mus.» I, 336).

([1]) Самыя полныя свѣденія у Суидаса подъ словомъ «Эратосѳенъ». Главный и полнѣйшій новѣйшій источникъ относительно всего, касающагося до Эратосѳена, это *G. Bernhardy*: «Eratosthenica» (1822).

себя самымъ разностороннимъ эрудистомъ. Если, по нѣкоторымъ извѣстіямъ, онъ былъ *вторымъ* во всѣхъ отрасляхъ умственной дѣятельности, а первымъ ни въ одной (2), то другія свидѣтельства сообщаютъ о его торжествѣ на пяти поприщахъ: въ геометріи, астрономіи, географіи, философіи, поэзіи (3). Въ геометріи его имя ставили рядомъ съ именами Евклида и Аполлонія (4), но изъ его сочиненій въ этой отрасли намъ осталось лишь названіе одного, самое содержаніе котораго остается загадочнымъ, и еще особый пріемъ для рѣшенія знаменитаго вопроса объ удвоеніи куба (5), при чемъ онъ употреблялъ особый, имъ изобрѣтенный инструментъ, *мезолабъ* (6). Въ чистой математикѣ его имя есть единственное, которое современные историки этого предмета находятъ возможнымъ упомянуть въ промежуткѣ четырехъ сотъ лѣтъ, слѣдовавшихъ за Евклидомъ, хотя это имя въ разсматриваемой области связано съ не особенно важнымъ способомъ получать всѣ простыя числа, меньшія даннаго предѣла, способомъ, носящимъ названіе *просѣвалки* (κοσκινον)*Эратосѳена* (7).—Сочиненія, приписываемыя ему въ области философіи, археологіи, литературной критики, исторіи (частью недостовѣрныя) (8) не входятъ въ область, нами разсматриваемую,

---

(2) *G. Bernhardy:* «Eratosthenica» VIII и сл. и во всѣхъ біографіяхъ Эратосѳена.

(3) Сундасъ у *Бернгарди*, VIII; *L. Joubert:* «Eratosthene» въ «Nouv. Biogr. generale» XVI (1856), 215.

(4) *Montucla*, I, 239; *Chasles:* «Aperçu» 21.

(5) См. § 9.

(6) Паппъ сообщаетъ что Эрастоѳенъ оставилъ сочиненіе, которое приводится обыкновенно подъ заглавіемъ «De locis ad medietates» (цит. прим. 4). Монтюкла пытался возстановить его содержаніе (прим. Е. къ книгѣ IV, т. I) но, при совершенномъ недостаткѣ данныхъ, подобное возстановленіе слишкомъ гадательно. Евтокій, въ комментаріи на Архимедово сочиненіе «О сферѣ и цилиндрѣ», сообщаетъ письмо Эратосѳена къ Птолемею Эвергету I объ удвоеніи куба. Эратосѳенъ даетъ въ этомъ письмѣ и исторію задачи объ удвоеніи куба до него.

(7) Извѣстіе объ этомъ способѣ Эратосѳена сохранилось въ ариѳметикѣ Никомаха (*Nesselmann*, 186; *Montucla*, I, 239 и слѣд). Просѣвалка Эратосѳена заключается, какъ извѣстно, въ слѣдующемъ: должно написать числа 1, 2, 3 и рядъ нечетныхъ чиселъ до разсматриваемаго предѣла. Затѣмъ зачеркнуть: считая отъ 3, всѣ числа стоящія на *третьихъ* мѣстахъ; считая отъ 5, всѣ числа стоящія на *пятыхъ* мѣстахъ; считая отъ 7, числа стоящія на *седьмыхъ* мѣстахъ и т. д. (считая каждый разъ и зачеркнутыя). Числа, оставшіяся незачеркнутыми, будутъ простыя. Теоретически, это очень просто. Практически, это удобно лишь до небольшаго предѣла. Боссю находитъ это вообще «легкимъ и удобнымъ» («Hist. d. mathem». I, 6) Нессельманнъ справедливо замѣчаетъ (186 и сл.), что вѣрно онъ никогда не пробовалъ приложить этотъ способъ къ ряду чиселъ до милліона.

(8) Считаютъ недостовѣрными, между прочимъ, слѣдующія сочиненія, приписанныя Эратосѳену: «Катастеризмы» сухой списокъ 44 созвѣздій и 475 звѣздъ (см.

но для характеристики его, какъ энциклопедиста, мы не можемъ не указать, что, во всѣхъ этихъ отрасляхъ, Эратосѳенъ заслужилъ почетные отзывы древнихъ и новыхъ писателей, хотя послѣдніе могли его судить лишь по немногимъ сохранившимся отрывкамъ (9). Его «Хронографія» заключала едва ли не первый опытъ хронологическаго распредѣленія событій политической и литературной исторіи (10). Его списокъ египетскихъ царей (впрочемъ, можетъ быть, апокрифный) былъ положенъ Іозіасомъ Бунзеномъ въ основаніе принятой послѣднимъ системы египетской хронологіи (11). Его трактатъ «О древней аттической комедіи» заключалъ драгоцѣнныя данныя объ устройствѣ древняго театра, о постановкѣ пьесъ, и отзывы о комикахъ, доказывающія значительную литературно-критическую способность (12). Но ни одно изъ сочиненій Эратосѳена не дошло до насъ цѣликомъ и потому довольно трудно произнести окончательное сужденіе о ихъ достоинствѣ.

Недостатокъ точныхъ свѣденій не позволяетъ судить и о томъ, на сколько заслужена его слава, какъ астронома-изслѣдователя небесныхъ явленій. Покрайней мѣрѣ приписываемое ему установленіе армильярныхъ сферъ есть не болѣе какъ гипотеза (13); но въ его измѣреніяхъ разстояній солнца и луны отъ земли и ихъ величинъ стоитъ обратить вниманіе на то обстоятельство, что для Эратосѳена размѣры солнечнаго міра раздвинулись еще болѣе, чѣмъ для Аристарха; именно отношеніе разстоянія земли до солнца къ разстоянію ея до луны увеличилось болѣе чѣмъ въ 50 разъ, а отношеніе діаметровъ солнца и земли около 4 разъ; такъ что разстояніе отъ земли до солнца довольно близко подошло къ истинному, хотя луну Эратосѳенъ помѣстилъ слишкомъ въ $2^1/_2$ раза ближе надлежащаго отъ земли (14). Какъ бы то ни было, но уже это было значительное приближеніе къ истиннымъ численнымъ даннымъ.

Delambre, I, 91 и слѣд.); «Исторія галатовъ»; нѣсколько философскихъ произведеній (см. *Bernhardy*: «Eratosthenica»).

(9) Отрывки собраны особенно тщательно у *Бернгарди*.

(10) *Bernhardy*, 238 и слѣд. Аполлодоръ и Евсевій много пользовались этимъ трудомъ Эратосѳена.

(11) *J. Bunsen*: «Aegyptens Stelle in der Weltgeshichte».

(12) *Bernhardy*, 203 и слѣд.

(13) Она поставлена Деламбромъ (I, 86) потому что «кромѣ Эратосѳена некому это приписать». Но подобное наведеніе уже слишкомъ смѣло.

(14) По Плутарху, Эратосѳенъ принималъ разстояніе отъ земли до солнца въ 804 милліона стадій, а до луны въ 780,000 стадій. Слѣдовательно отношеніе разстояній отъ земли до солнца и до луны было для него болѣе 1030; для Аристарха (предл. VIII; *Fortia d'Urban*, стр, 19) между 18 и 20. Въ дѣйствительности, оно менѣе 500; именно разстояніе до солнца измѣняется въ предѣлахъ 157 и 152 милліоновъ километровъ, а до луны составляетъ около 381,000 километровъ. Діа-

Но главная заслуга Эратосѳена относится къ области географіи и заключается, какъ въ приложеніи астрономическихъ пріемовъ къ измѣренію земли, такъ и въ описаніи характеристическихъ чертъ ея физическаго устройства. Этимъ Эратосѳенъ положилъ начало *научной географіи*, какъ *математической* такъ и *физической*, хотя, къ сожалѣнію, и въ этой области, мы можемъ судить о его заслугахъ лишь по чужимъ свидѣтельствамъ и по незначительнымъ отрывкамъ его «Географики» (Γεωγραφικά) сохраненнымъ намъ разными позднѣйшими писателями ([15]).

До тѣхъ поръ географія находилась на ступени отрывочнаго знанія, разбросаннаго по сочиненіямъ историковъ и путешественниковъ. Геродотъ, котораго путешествія распространялись отъ Колхиды до Сициліи и береговъ Дуная ([16]), критиковалъ уже общепринятое раздѣленіе стараго свѣта на три части и предлагалъ дѣленіе лишь на двѣ части: сѣверную—Европу, и южную—Азію, которыя раздѣлялись бы проливомъ у Иракловыхъ столбовъ, Средиземнымъ моремъ, Понтомъ Эвксинскимъ, Фазисомъ, Каспійскимъ моремъ и Араксомъ. При этомъ сѣверную часть онъ считалъ уже южной и не рѣшался сказать, омывается ли первая моремъ на сѣверѣ. Онъ зналъ что Африка (Ливія) омывается моремъ со всѣхъ сторонъ кромѣ перешейка соединяющаго ее съ Азіей, считалъ первую продолженіемъ второй и говорилъ, что весь Египетъ состоитъ изъ наносной земли, принесенной Ниломъ и засыпавшей прежній заливъ ([17]). Но географическія свѣденія у него случайны, точно такъ же какъ у Ѳукидида, Ксенофонта, и вѣроятно были таковы же у

метръ солнца (по Плутарху же) Эратосѳенъ считаетъ въ 27 разъ бо́льшимъ діаметра земли. По Аристарху (предл. 16; *Fortia d'Urban.* 39) это отношеніе заключалось между предѣлами $\frac{19}{3}$ и $\frac{43}{6}$, т. е. $6^1/_3$ и $7^1/_6$. Истинное отношеніе есть 109, 25. Такъ какъ истинная величина стадія, употребленнаго Эратосѳеномъ, еще составляетъ предметъ спора для ученыхъ, то нельзя еще быть совершенно увѣреннымъ, каковы были для него безусловные размѣры солнечной системы. Принимая (какъ обыкновенно дѣлаютъ, и какъ сдѣлано въ текстѣ) его стадій за олимпійскій $=\frac{1}{40}$ геогр. мили $= 185^3/_{200}$ метра, получимъ, по Эратосѳену, разстояніе отъ земли до солнца 20,000,000 геогр. миль или 148,752,060 километровъ, довольно близко къ истинному; до луны 19,500 геогр. миль или 144,312 километровъ, слишкомъ въ $2^1/_2$ раза менѣе истиннаго. Если допустить съ Вепсаномъ (см. *L. Joubert*: «Eratosthéne», 217 прим. 1) что стадій Эратосѳена былъ египетскій и былъ равенъ $158^1/_4$ километра, то всѣ эти размѣры нѣсколько уменшатся.

([15]) См. *G. Bernhardy:* «Eratosthenica», 1—109.

([16]) *A. Forbiger:* «Handb. d. alten Geographie» (1842) I, 68 и слѣд.

([17]) *A. Forbiger*, тамъ же.

Ктезія, Антіоха сиракузскаго, Эфора кумскаго, Θеопомпа хіосскаго и другихъ, которыхъ сочиненія потеряны для насъ, но цитируются древними писателями ([18]). Объ Эвдоксѣ книдскомъ извѣстно, что онъ обратилъ вниманіе на физическое описаніе странъ, на ихъ естественныя произведенія и замѣчательныя особенности. У него также находимъ раздѣленіе сферической поверхности земли на пояса по климатамъ и приблизительное сравненіе ширины этихъ поясовъ ([19]). Современное ему путешествіе Скилакса ([20]) нѣсколько улучшило знаніе грековъ о западныхъ частяхъ Средиземнаго моря; тѣмъ не менѣе Полибій справедливо сказалъ объ эпохѣ Александра македонскаго, весьма расширившей свѣденія грековъ объ Азіи: «Македонскому повелителю и его современникамъ осталась неизвѣстною большая часть обитаемаго міра, особенно воинственные народы запада» ([21]). Далѣе Карѳагена на западъ не распространялась торговля Аѳинъ и во время послѣдняго, предсмертнаго пребыванія Александра въ Вавилонѣ, по словамъ Арріана ([22]), греки впервые увидѣли кельтовъ и иберовъ и узнали ихъ названія. Рядъ путешественниковъ и описателей дальнихъ странъ, особенно Индіи, начинается съ самой экспедиціи Александра на востокъ. Мы имѣемъ (у Арріана) дневникъ Неарха, но, со времени Онезикрита, другаго спутника Александра, начинается рядъ преувеличенныхъ извѣстій о распространеніи Индостана, и перенесеніе названія Кавказа, составлявшаго предѣлъ прежде извѣстнаго міра, все далѣе и далѣе на Востокъ. Діадохи продолжали посылать, подобно Александру, экспедиціи для подробнѣйшаго описанія дальнихъ земель; въ особенности Селевкъ Никаторъ способствовалъ этому, посылая Мегасѳена, Даймаха въ Индію, Патрокла въ Индійскій океанъ. Впрочемъ, извѣстія этихъ изслѣдователей не всегда способствовали улучшенію познанія земной поверхности. Каспійское море, извѣстное уже Геродоту какъ средиземное, увеличивая свои размѣры (съ Клитарха, современника Александра), въ извѣстіяхъ Патрокла стало заливомъ Сѣвернаго океана и осталось на долго таковымъ въ мнѣ-

---

([18]) *A. Forbiger*, 97—111.

([19]) Онъ раздѣлялъ (по Гиппарху и Манилію; см. *Ukkert*, II, 115) окружность земли (по меридіану) на 60 частей, изъ которыхъ на жаркій поясъ между тропиками приходилось 8, на два умѣренные пояса по 5, и на два холодные, отъ полярныхъ круговъ до полюсовъ, по 6 частей. Въ дѣйствительности, ихъ ширина почти пропорціональна числамъ 47, 43, $23^1/_2$. О географическомъ значеніи Эвдокса вообще см. *Forbiger*, 111 и сл.

([20]) Литературу о времени Скилакса и о неправильности его смѣшенія съ древнѣйшимъ Скилаксомъ каріандскимъ см. у *Forbiger*, I, 114, прим. 48.

([21]) *Polyb.* «Proaem». cap. 2; *Ukkert*, I, 88.

([22]) «Экспед. Алекс». VII, гл. 15. *Ukkert*, тамъ же.

ніяхъ географовъ. Птолемеи не отставали и въ этомъ отношеніи, и свѣденія, доставленныя Діонисіемъ, въ особенности же измѣренія разстояній, доставленныя адмираломъ Тимосѳеномъ, описавшимъ гавани и острова, дали многія точныя данныя для географіи ([23]). Къ тому же времени по всей вѣроятности, относится путешествіе Пиѳеаса изъ Массиліи на сѣверо-западъ Европы, пытавшагося опредѣлить положеніе мѣстностей путемъ астрономическихъ наблюденій, сообщившаго первыя точныя наблюденія о приливѣ и отливѣ, и утверждавшаго вліяніе луны на это явленіе ([24]) что, по видимому, было издавна извѣстно финикіянамъ, различавшимъ даже суточное, мѣсячное и годовое измѣненіе въ прилнвахъ и отливахъ, и допускавшимъ, что первые два явленія зависятъ преимущественно отъ дѣйствія луны, послѣднее же въ особенности отъ дѣйствія солнца ([25]). Извѣстія Пиѳеаса распространили знаніе грековъ до Британіи, береговъ сѣвернаго моря и до загадочной Туле на крайнемъ сѣверѣ, гдѣ, въ эпоху солнцестоянія, день продолжается 24 часа ([26]). Къ этой же эпохѣ относятъ путешестіе Евтимена чрезъ Иракловы столбы въ Южный океанъ; существованіе подобныхъ предпріятій въ Атлантическій океанъ подтверждается словами Ѳеофраста, который упоминаетъ о многочисленныхъ морскихъ растеніяхъ, тамъ плавающихъ, и заносимыхъ иногда въ Средиземное море ([27]).

Относительно картъ въ древней Греціи, до эпохи Эратосѳена, намъ остались извѣстія о картѣ Анаксимандра ([28]), объ исправленіи ея Гекатеемъ милетскимъ ([29]), о картахъ

([23]) См. *Ukkert*, I; *Forbiger*, I,

([24]) Его мнѣніе, изъ словъ Плутарха и Галена (*Ukert*, II, 18; *Forbiger*, I, 151 и 586, прим. 69), не совсѣмъ ясно. Преимущественно упоминаютъ о мѣсячномъ измѣненіи прилива и отлива.

([25]) Это извѣстіе о финикіянахъ мы имѣемъ не ранѣе Страбона и на сколько оно, дѣйствительно, восходитъ къ финикіянамъ, сказать трудно. Впрочемъ, такъ какъ ихъ плаванье распространялось въ Атлантическій океанъ, то нѣтъ ничего невѣроятнаго въ извѣстіи,что они сдѣлали подобное наблюденіе. Какъ отрывочное, оно не принадлежитъ еще наукѣ, а накопленію подготовительныхъ знаній, и потому не измѣняетъ ничего въ результатахъ § 7, хотя я долженъ признаться, что мнѣ слѣдовало тамъ упомянуть о приводимомъ здѣсь извѣстіи.

([26]) По Страбону. *Forbiger*, I, 150.

([27]) «Ист. раст». IV, 7, 1 и 4, 6, IV. *Forbiger*, I, 167, 168.—Извѣстіе о плаваніи вокругъ Африки Эвдокса кизикскаго отвергалось уже Страбономъ, какъ недостовѣрное (*Forbiger*, I, 158, 159).

([28]) См. выше § 8.

([29]) См. *Ukkert* I, (отд. 2), 169; *Forbiger*, 49 и слѣд. въ особенности 58. См. также *Reinganum*: «Gesch. d. Erd-und Länder-Abbildungen d. Alten» (1839). —

временъ Сократа и Аристофана ([30]). Средства для начертанія этихъ картъ были весьма недостаточны. Начиная съ какого либо мѣста, опредѣляли положеніе другихъ мѣстъ приблизительно, размѣщая ихъ по направленію странъ свѣта и вѣтровъ, съ помощью которыхъ можно было ихъ достигнуть по морю; разстоянія же опредѣлялись приблизительно днями пути. Карту міра устроивали сообразно системѣ міра, которая допускалась тѣмъ или другимъ писателемъ, исходя изъ нѣкоторыхъ общепринятыхъ данныхъ (напр. что Дельфы составляютъ центръ обитаемаго міра) и давая различнымъ странамъ условную форму (Понту эвксинскому—форму скиѳскаго лука, Иберіи—форму бычачей кожи, Малой Азіи—треугольника, Италіи—листа плюща, Пелопонезу—листа платана, Ливіи—трапеціи, треугольника или леопардовой кожи и т. под.). Когда утвердилось, въ школѣ Платона, мнѣніе о сферической формѣ земли, обитаемую землю стали изображать островомъ въ сѣверномъ умѣренномъ поясѣ, измѣняя фигуру острова, сообразно умноженію свѣденій ([31]). Карты составленныя Дикеархомъ мессинскимъ отличались, по нѣкоторымъ извѣстіямъ, точностью ([32]); предполагаютъ, что о картахъ Дикеарха идетъ рѣчь въ завѣщаніи Ѳеофраста, гдѣ приказано въ новомъ портикѣ повѣсить на стѣнахъ карты ([33]). Дикеархъ же принялъ, что обитаемая земля раздѣляется пополамъ прямою линіею (діафрагмою) идущею отъ столбовъ Иракла чрезъ Сардинію, Сицилію, Пелопонезъ, Карію, Ликію, Памфилію, Киликію, вдоль горъ Тавра до горъ Иммауса. Эта линія служила Дикеарху основаніемъ для размѣщенія прочихъ, ему извѣстныхъ мѣстностей, а у географовъ новѣйшаго времени получила большое орографическое значеніе ([34]); на послѣднее указалъ уже Эратосѳенъ, къ трудамъ котораго мы теперь и перейдемъ.

Самое важное дѣло его для географіи была попытка опредѣлить

Гекатей жилъ во второй половинѣ VI-го вѣка и въ первой половинѣ V-го, и потому многіе писатели (между прочимъ *Reinganum*, 110 и слѣд.) пытаются доказать что карта, представленная въ Спартѣ Аристагоромъ милетскимъ, была карта Гекатея.

([30]) См. цитаты у *Ukkert*, I, отд. 2, стр. 170.

([31]) См. *Ukkert*, I, отд. 2, 170 и сл., 192 и сл.

([32]) *Cicero* «ad Atticus» II, 2; VI, 2 *Ukkert*, I, 124.—О Дикеархѣ см. выше § 15.

([33]) *Diog. Laërce.* trad. *Zevort*, I, 235.—Какъ предположеніе дѣлается утвержденіемъ видно изъ сравненія текстовъ Уккерта и Форбигера въ этомъ случаѣ. Въ завѣщаніи Ѳеофраста имя Дикеарха не упомянуто. Уккертъ выставляетъ предположеніе, что дѣло идетъ о картахъ Дикеарха (I, 114), а Форбигеръ, ссылаясь на то же мѣсто Діогена Лаэрція, прямо говоритъ (I, 152), что въ завѣщаніи Ѳеофраста имѣлись въ виду карты Дикеарха.

([34]) *A. Humboldt*: «Kosmos» II.

измѣренія земли на основаніи астрономическихъ данныхъ. Этотъ способъ, о которомъ упоминаютъ Витрувій, Плиній, Макробій и Марціанъ Капелла ([35]), разсказанъ подробно Клеомедомъ ([36]). Сущность его заключалась въ измѣреніи угла и дуги между Александріею и Сіеною, принимая, что обѣ эти мѣстности находятся на одномъ меридіанѣ. Разстояніе, или длина дуги между городами, было, по видимому, принято приблизительно, основываясь на времени пути по Нилу или на свѣденіяхъ, сообщенныхъ чиновниками Птолемеевъ, на этотъ предметъ назначенными (бематистами) ([37]). Оно было принято въ 5000 стадій. Уголъ былъ измѣренъ на слѣдующихъ соображеніяхъ: было извѣстно, что въ Сіенѣ, во время солнцестоянія, гномонъ въ скафэ ([38]) не бросаетъ тѣни, т. е. солнце стоитъ въ зенитѣ, и Сіена находится подъ тропикомъ; въ то же время, въ Александріи, гномонъ въ скафэ бросаетъ тѣнь, покрывающую, по наблюденіямъ Эратосѳена, дугу скафэ въ $^1/_{50}$ окружности. Но уголъ, ей соотвѣтствующій, равенъ углу разности широтъ двухъ мѣстностей ([39]); слѣдовательно уголъ меридіана, которому соотвѣтствуетъ дуга въ 5000 стадій, будетъ $^1/_{50}$ окружности, а вся длина окружности будетъ 250,000 стадій. Эратосѳеномъ или послѣдующими астрономами принята была длина въ 252000 стадій, чтобы длина 1^0 выражалась цѣлымъ числомъ стадій, именно 700 ([40]).—Конечно, это измѣреніе имѣло многочисленныя условія неточности: какъ разстояніе между городами, такъ и уголъ на скафэ могли быть измѣрены лишь съ значительною погрѣшностью, а

([35]) *Ukkert*, I, отд. 2, 42.

([36]) *Cleomedes*: «Cycl. theor». кн. I, гл. 13. Уккертъ (43 и сл.) даетъ переводъ этого мѣста.

([37]) Извѣстіе о точномъ измѣреніи, находящееся у Марціана Капеллы, не заслуживаетъ довѣрія. Уккертъ (46) принимаетъ приблизительное измѣреніе пути по Нилу. Деламбръ (I, 89), Гумбольдтъ («Kosmos» II, 209)—измѣреніе бематистовъ-Летронне «Les anciens ont ils executè unc mesure de la terre» въ «Mem. de l'acad. d. inscriptions», VI) допускаетъ что величина градуса въ 700 стадій служила точкой исхода, а отсюда заключили о разстояніи. Едва ли это вѣроятно.

([38]) См. предыдущій §.

([39]) Пусть въ фиг. 10, S означаетъ Сіену, A—Александрію на поверхности земли, O—центръ земли; b и b′—вершины гномона въ скафэ; MP и NO—параллельные лучи солнца, Aa—дуга покрытая на скафэ тѣнью гномона A; очевидно $\angle$ AB на скафэ въ Александріи равенъ $\angle$AOS при центрѣ земли, который будетъ угломъ разности широтъ, если AS есть дуга меридіана.

([40]) См. *Delambre*, I, 89 и слѣд.; *G. C. Lewis* 138; *Ukkert*, I, отд. 2, 42 и слѣд.—Впрочемъ должно замѣтить что, по всей вѣроятности, Эратосѳенъ вовсе не употреблялъ дѣленія круга на 360^0, а только на 60 частей, и потому величины *одного* градуса въ стадіяхъ онъ не вычислялъ.

предположеніе, что Сіена и Александрія лежали подъ однимъ меридіаномъ, увеличивало лишь эту погрѣшность. Тѣмъ не менѣе пріемъ употребленный Эратосѳеномъ весьма остроуменъ для своего времени и эта первая научная попытка понять величину земли, какъ число, опредѣляемое путемъ измѣренія другихъ чиселъ, заслуживаетъ полнаго вниманія. Принимая стадій Эратосѳена за олимпійскій, мы получимъ $1^\circ = 129\frac{51}{100}$ метра (вмѣсто $110\frac{775}{1000}$) и окружность большаго круга земли получается на 6644 километра болѣе истинной (41).—Сообщаютъ тоже, что Эратосѳенъ опредѣлилъ разстояніе между тропиками въ $\frac{11}{83}$ окружности, что даетъ для наклона эклиптики $23^\circ\ 51'\ 19\frac{1}{2}''$ (теперь онъ равенъ $23^\circ\ 27'\ 30''$) (42).

Астрономическія опредѣленія нѣкоторыхъ мѣстностей, знакомство съ литературой путешествій, собранной въ библіотекѣ, которая находилась подъ вѣденіемъ Эратосѳена, и наконецъ, собранныя имъ многочисленныя свѣденія отъ торговцевъ, отправлявшихся изъ египетскихъ портовъ Средиземнаго и Чермнаго морей за товарами къ отдаленнымъ берегамъ, послужили Эратосѳену для составленія его систематическаго труда въ области географіи, труда, который на долго легъ въ основаніе географическихъ свѣденій древности, и даже въ строгихъ критикахъ, подобныхъ Страбону, вызывалъ сознаніе великихъ заслугъ Эратосѳена и его значенія, какъ одного изъ величайшихъ математиковъ и географовъ (43).

Это сочиненіе, для насъ потерянное, носило названіе «Географики» (Γεωγραφικά) (44) и состояло изъ трехъ книгъ. Первая заключала историко-критическое изслѣдованіе источниковъ, сопоставленіе и разборъ открытій, розысканій и теорій предшественниковъ Эратосѳена, и физическую географію, гдѣ авторъ разсматривалъ измѣненія, произведенныя на земной поверхности дѣйствіемъ огня, воды, землетрясеній и т. п., различіе уровня морей, происходящія отсюда теченія воды въ проливахъ, и т. под. предметы. Вторая книги «Географики» обнимала математическое землеописаніе; третья—историко-политическое.—Эратосѳену первому приписываютъ систематп-

---

(41) Венсанъ, вслѣдствіе ряда весьма тонкихъ соображеній, принялъ что стадій Эратосѳена былъ не олимпійскій а египетскій, и нашелъ для градуса, получаемаго изъ его измѣреній, какъ разъ величину $110\frac{775}{1000}$ метра (*L. Joubert*: «Eratosthene» въ «N. Biogr. gen». 217, прим. 1); но эта самая точность, полученная изъ данныхъ, очевидно неточныхъ, предполагаетъ компенсацію погрѣшностей, которая дѣлаетъ все соображеніе крайне невѣроятнымъ.

(42) *Delambre*, I, 87.

(43) *Страбонъ*, цит. у *Forbiger*, I, 179, прим. 25.

(44) Отрывки изъ него собраны въ *Bernhardy*: «Eratosthenica», 1—109.

ческое отдѣленіе географическихъ свѣденій отъ историческихъ и систематическую постановку вопросовъ, которые должны быть разрѣшаемы землеописаніемъ ([45]).

Весь обитаемый материкъ для Эратосѳена составлялъ около $^1/_8$ всей поверхности земли и былъ раскинутъ въ формѣ македонской хламиды къ сѣверу отъ экватора, большею частью въ умѣренномъ поясѣ, распространяясь съ юга на сѣверъ отъ Киннамоноваго берега въ южной Ливіи, до далекой Туле, о которой писалъ Пиѳеасъ, на 38000 стадій, а съ востока на западъ отъ оконечности острова Тапробане (Цейлона?) до острововъ лежащихъ за Священнымъ мысомъ (св. Винкентія) на 77800 стадій, около $^1/_3$ всей окружности соотвѣтственнаго параллельнаго круга. Такимъ образомъ, согласно установившемуся взгляду на форму обитаемаго материка, длина его превосходила ширину въ два раза. Но что для насъ весьма замѣчательно, это—совпаденіе измѣреній длины стараго материка, данныхъ Эратосѳеномъ, съ результатами современной науки. «Допуская эти данныя» говоритъ Ал. Гумбольдтъ ([46]) «разстояніе Иберіи отъ Индіи (моремъ) составляло болѣе 236°, почти 240°. По справедливости удивляешся, что результатъ древнѣйшихъ изслѣдованій, изъ всѣхъ, сдѣланныхъ отъ Эратосѳена... до Птолемея, всего ближе подходитъ къ истинѣ. Въ самомъ дѣлѣ, обитаемая земля между 36-мъ и 37-мъ градусами широты занимаетъ, по нынѣшнимъ изслѣдованіямъ, около 130° долготы; поэтому, считая прямо чрезъ океанъ отъ береговъ Китая къ Священному мысу, будетъ 230° долготы. И такъ случайно-незначительная разность истиннаго разстоянія отъ исчисленія Эратосѳена не превосходитъ 10° долготы.»

Столь же замѣчательны взгляды Эратосѳена на орографическіе и гидрографическіе вопросы. У него встрѣчаемъ «утвержденіе, что весь материкъ Азіи на параллели Родоса (по діафрагмѣ Дикеарха) перерѣзанъ непрерывной цѣпью горъ, идущей отъ З. къ В.» ([47]), а это есть одинъ изъ самыхъ блестящихъ результатовъ новѣйшей орографіи ([48]). Эратосѳенъ же поднялъ важный гидрографическій вопросъ о различіи уровня морей, омывающихъ материкъ съ разныхъ сторонъ. Онъ утверждалъ, что этотъ уровень различенъ для

([45]) См. *Ukkert* I, отд. 1, 136 и слѣд.; I, отд. 2, 42 и сл.; 142 и сл.; *Forbiger*, I, 178 и сл.

([46]) *Al. Humboldt*: «Krit. Unters. ub. d. histor. Entwickel. d. geogr. Kenntnisse v. d. neuen Welt» ub. v. *J. L. Jdeler*, l, 548 и слѣд.

([47]) *Al. Humboldt:* «Kosmos» II, 208.

([48]) См. *Al. Humdoldt*: «Asie centrale» I, 104 и сл., 208 и сл. и въ др. мѣстахъ.

различныхъ морей, что Черное море выше Средиземнаго, и самое Средиземное въ разныхъ мѣстностяхъ имѣетъ не одинъ и тотъ же уровень. Эратосѳенъ предполагалъ, что въ прежнее время Аравійскій (Суэцкій) перешеекъ, точно также какъ значительная часть Азіи и Ливіи (Африки), былъ покрытъ моремъ, но что прорывъ моря у столбовъ Иракла понизилъ уровень Средиземнаго моря и далъ материкамъ ту форму, которая намъ извѣстна (49).

Изъ отрывочныхъ свѣденій объ описаніяхъ, данныхъ Эратосѳеномъ для разныхъ частей материка, можно заключить, что у него гораздо опредѣленнѣе и точнѣе выступили очерки отдѣльныхъ частей земли, чѣмъ у его предшественниковъ; топографія разныхъ мѣстностей обогатилась; въ особенности же лучше сдѣлался ему извѣстенъ востокъ, на которомъ въ первый разъ встрѣчаемъ и названіе Тины, вѣроятно соотвѣтствовавшей Китаю (50). Онъ вѣрно описываетъ характеристическіе черты изгибовъ берега Средиземнаго моря, но о сѣверныхъ частяхъ Европы и Азіи, точно также какъ объ Африкѣ нѣсколько далѣе Мероэ, онъ имѣетъ весьма слабое понятіе (51). Поясъ къ югу отъ параллели Киннамоноваго берега до экватора Эратосѳенъ считалъ необитаемымъ.

Но Эратосѳенъ не только описывалъ разныя страны; онъ собралъ свѣденія объ относительной величинѣ морей и отдѣльныхъ странъ и начертилъ первую карту на основаніи геометрическихъ истинъ и астрономическихъ данныхъ (52). Для этого онъ принялъ за основаніе діафрагму Дикеарха и меридіанъ, проходящій чрезъ островъ Родосъ, Александрію, Сіену и Мероэ; откладывая по первой долготы мѣстностей, онъ провелъ 9 прямолинѣйныхъ меридіановъ чрезъ опредѣленныя мѣстности, въ данныхъ разстояніяхъ; откладывая по меридіану широты, провелъ къ сѣверу отъ экватора 8 параллелей, то же въ разстояніяхъ геометрически-данныхъ. Полученная такимъ обра-

---

(49) *Forbiger*, I, 191, 587.

(50) *Al. Humboldt:* «Krit. Unters». I. 59.

(51) Истръ (Дунай) изливается для него однимъ рукавомъ въ Понтъ Эвксинскій, другимъ въ Адріатическое море; Родапосъ (Рона), Рэносъ (Рейнъ), Падусъ (По суть три рукава одной и той же рѣки, изливающіеся въ три моря. (Впрочемъ, я нигдѣ не нашелъ цитаты словъ Эратосѳена, это высказывающей, но такъ изображено на картѣ Уккерта и высказано Аполлоніемъ Родоскимъ, въ стихахъ, приводимыхъ Уккертомъ, (II, отд. 2, 44). Каспійское море составляетъ заливъ океана; источники Нила весьма не далеко отъ южнаго океана и т. под. — Подробности мѣстностей, указанныхъ Эратосѳеномъ, см. у Форбигера, I, 187 и слѣд.

(52) По свидѣтельству Страбона. По интересу, представляемому для исторіи науки этою первою попыткою *научной* картографіи, предлагаемъ читателямъ (ф. въ главныхъ чертахъ карту Эратосѳена, такъ какъ она возстановлена Уккертомъ.

зомъ сѣть дала основу картѣ, хотя конечно очерки странъ исказились отъ того, что меридіаны были изображены параллельными прямыми линіями ([53]). Какъ ни велики были въ частностяхъ погрѣшности Эратосѳена въ размѣщеніи мѣстностей и въ опредѣленіи фигуры странъ, но въ его работахъ мы находимъ безспорно научный методъ, приложенный къ измѣренію земли и ея частей, ясную постановку вопросовъ геодезіи и географіи, указаніе на пути, которыми можно рѣшать эти вопросы, и то обобщеніе наблюдаемыхъ фактовъ въ *ближайшіе* законы, которое составляетъ неотъемлемую принадлежность науки ([54]).

§ 20. Архимедъ Сиракузскій.

Мы переходимъ къ отчету о двухъ великихъ математикахъ, почти современныхъ, о которыхъ ихъ достойный преемникъ XVII-го вѣка, Лейбницъ, говорилъ: «кто понимаетъ Архимеда и Аполлонія, тотъ

([53]) Прилагаю 2 таблицы разстоянія долготъ и широтъ.

Долготы.	*стадіи.*
Отъ крайней точки Индіи до устьевъ Ганга	3,000
— устьевъ Ганга до Инда	16,000
— Инда до Каспійскихъ воротъ.	14,000
— Каспійскихъ воротъ до Тапсака на Евфратѣ. . . .	10,000
— Тапсака до Пелузійскаго устья Нила	5,000
— Пелузійскаго устья Нила до Александріи	1,300
— Александріи до Карѳагена	13,500
— Карѳагена до столбовъ Иракла	8,000
— столбовъ Иракла до крайней точки Европы	3,000
	73,800

Широты.	
Отъ экватора до Киннамоноваго берега	3,400
— Киннамоноваго берега до Мероэ.	3,400
— Мероэ до Сіены (подъ тропикомъ)	5,000
— Сіены до Александріи	5,000
— Александріи до Родоса	3,750
— Родоса до Геллеспонта	4,350
— Геллеспонта до Борисѳена (Днѣпра).	5,000
— Борисѳена до Туле	11,500
	46,400

([54]) Нѣкоторыя данныя астрономическія и относящіяся къ физикѣ земли встрѣчаются у Эратосѳена и въ его поэмѣ «Гермесъ», отрывки которой см. у *Bernhardy*: «Eratosthenica», 110—167.

менѣе удивляется открытіямъ замѣчательнѣйшихъ новѣйшихъ мужей» (1).

Для того, чтобы не выдѣлять Эратосѳена изъ круга его александрійскихъ современниковъ астрономовъ, мы изложили его дѣятельность въ предыдущемъ параграфѣ, но, хронологически, мы могли бы поступить иначе, такъ какъ Архимедъ Сиракузскій родился 11-ью и умеръ 16-ью годами ранѣе Эратосѳена.

Но, хотя вся дѣятельность Архимеда принадлежитъ Сициліи, тѣмъ не менѣе, не только изъ свидѣтельствъ позднѣйшихъ писателей, но и изъ собственныхъ его сочиненій видно, какъ велико было значеніе Александріи въ его время. Всѣ письма, которыя намъ отъ него сохранились, какъ посвященія сочиненій, обращены къ александрійскимъ ученымъ; сперва Конону, потомъ Досиѳею посылалъ онъ свои сочиненія, какъ бы находя, что лишь въ Александріи для него существовали компетентные цѣнители. Даже по свидѣтельству (правда, весьма позднему) Діодора сицилійскаго, (современника Юлія Цезаря и Августа) Архимедъ былъ нѣкоторое время въ Египтѣ, что имѣетъ свою долю вѣроятности. Древнія біографіи Архимеда не сохранились, однако у многихъ древнихъ писателей находимъ разбросанныя черты изъ его жизни, можетъ быть не вполнѣ достовѣрныя, но дающія намъ довольно цѣльный образъ личности Архимеда, если и не такъ, какъ она была въ самомъ дѣлѣ, то такъ, какъ она представлялась поколѣніямъ за нимъ слѣдовавшимъ (2).—Рожденный въ Сиракузахъ, по всей вѣроятности 287 г. до Р. Х., онъ былъ родственникъ царя Гіерона и былъ близкимъ человѣкомъ сиракузскаго владыки, хотя оставался внѣ всякаго вліянія на дѣла. Многія знаменитыя открытія Архимеда связаны преданіемъ съ его отношеніями къ Гіерону. Такъ извѣстный анекдотъ приписываетъ открытіе Архимедомъ основнаго закона гидростатики тому обстоятельству, что Гіерону нужно было узнать, все ли количество золота, отпущеннаго на корону, было употреблено художникомъ. Преданіе рисуетъ Архимеда опять въ обществѣ Гіерона, когда ученый, помощью сложныхъ блоковъ, при-

---

(1) «Leibnitii opera» (1768) V, 460; *Libri:* «Hist. d. sciences mathem. en Italie» I, 35, прим. 1.

(2) Древняя біографія Архимеда, какъ извѣстно, была писана Гераклидомъ, но изъ нея сохранились лишь отрывки у Евтокія аскалонскаго. Свѣдѣнія объ Архимедѣ находятся въ особенности у Плутарха, (жизнеоп. Марцелла), Тита Ливія (кн. XXV), Цицерона; также у Діодора, Силія Италика, Валерія Максима. Изъ новѣйшихъ см. *Libri* I, 35—40; *Montucla,* I, 221—239, *Cantor*: «Archimedes» въ *Pauly's* «Real—Eucyclopädie» I (изд. 2, 1865), 1449 и слѣд.; *І. Соловъ*: «Архимедъ» въ «Энц. Слов». V, (1861).

водитъ въ движеніе огромную галеру силою лишь своихъ рукъ, доказывая истину выставленнаго имъ положенія: «дайте мнѣ неподвижную точку, и я сдвину міръ». Одно изъ замѣчательнѣйшихъ сочиненій Архимеда «Псаммитъ» было вызвано его разговоромъ съ Гелономъ, сыномъ и соправителемъ Гіерона. Но преданіе вноситъ въ картину отношеній ученаго къ царю и черты, которыя, если и не достовѣрны (какъ желательно бы для чести великаго математика), то тѣмъ не менѣе показываютъ, на какого рода унизительныя услуги древность считала способными знаменитѣйшихъ ученыхъ, когда они были близки къ неограниченнымъ властителямъ ([3]).

Несравненно важнѣйшая дѣятельность ожидала Архимеда въ послѣдніе года его жизни, когда, по смерти Гіерона, внукъ его оставилъ балансирующую политику дѣда между Римомъ и Карѳагеномъ и объявилъ себя явно союзникомъ Аннибала, войска котораго угрожали самому существованію римской республики. Скоро настойчивость Рима перемогла геніальный умъ величайшаго полководца древности и римляне стали предъ Сиракузами. Тогда наука Архимеда проявилась во всемъ блескѣ не отвлеченнаго мышленія, а жизненнаго ея значенія. Надо читать у Полибія тѣ страницы ([4]) гдѣ изображена почти двухлѣтняя борьба семидесяти пяти лѣтняго старика съ неутомимыми чужеземцами за независимость отечества, борьба, которая указала *государственную* важность науки съ такою очевидностью, какъ рѣдко случалось въ исторіи. Можно допустить, что у Полибія мы встрѣчаемъ нѣсколько преувеличенія въ разсказѣ о дѣятельности Архимеда, какъ защитника Сиракузъ и *перваго ученаго артиллериста* (обнимая словомъ артиллерія и поліоркетику древнихъ), но этотъ разсказъ носитъ на себѣ явный слѣдъ глубокаго впечатлѣнія, произведеннаго этой дѣятельностью на современниковъ, и въ исторіи науки этотъ эпизодъ жизни величайшаго геометра древности имѣетъ то важное значеніе, что съ него наука является, какъ признанная и засвидѣтельствованная исторіей *общественная сила.* — Настойчивость Рима перемогла военный геній Аннибала, перемогла и научный геній Архимеда: Сиракузы

([3]) *Аѳиней*: «Дейпнософ.» V, гл. 9 говоритъ что Архимедъ строилъ для Гіерона корабль гдѣ «ad Veneris voluptates aphrodisium extructum fuit, tribus lectis instructum» *Libri*, I, 38, прим. 1; *Cantor*, 1450.

([4]) *Полибій*: «Исторія» кн. III, гл. 9. Свидѣтельство Полибія здѣсь всего важнѣе, какъ разсказъ почти современнаго писателя (Полибій родился между 212 — 204) и вполнѣ компетентнаго судьи. Отрывокъ, сюда относящійся, см. у *Peyrard*: «Oeuvres d'Archimède» Pref. IX и слѣд. и въ моей брошюрѣ: «Вліяніе развитія точныхъ наукъ на успѣхи военнаго дѣла» (1865), стр. 17 и слѣд.

пали и съ ними вмѣстѣ палъ ихъ великій защитникъ (212 г). Но преданіе украсило и послѣднюю минуту его жизни. Его преданность наукѣ, которая была для него всѣмъ, отразилась, какъ въ анекдотѣ о нагомъ Архимедѣ, бѣгущемъ изъ бани по улицамъ Сиракузъ съ крикомъ: нашелъ! (εὕρηκα), такъ и въ другомъ анекдотѣ объ Архимедѣ, настолько углубленномъ въ геометрическія размышленія, надъ чертежемъ, начерченнымъ на пескѣ, что онъ не слышитъ вторженія враговъ въ родной городъ, такъ долго имъ защищаемый, съ неудовольствіемъ отталкиваетъ грубаго римлянина, ворвавшагося для грабежа въ уединенное жилище ученаго, и умираетъ на своихъ «кругахъ», которые составляютъ его послѣднюю мысль, какъ составляли главное содержаніе его жизни. Мы теперь не имѣемъ никакой возможности повѣрить достовѣрность этихъ анекдотовъ, но они намъ обрисовываютъ въ личности Архимедѣ *типъ* ученаго, какимъ его представляло воображеніе древнихъ. Это была личность, преданная наукѣ до забвенія всего окружающаго, вообще чуждая общественнымъ дѣламъ, но способная силою науки совершить невѣроятное для услуги пріятелю-царю или для защиты отечества.

Но за этимъ типомъ, который начертило преданіе и который исторія вноситъ по необходимости на свои страницы, находится *дѣйствительное* содержаніе въ сочиненіяхъ ученаго, и, по счастію, большая часть этихъ сочиненій сохранилась для насъ среди разрушенія, унесшаго такъ много замѣчательныхъ произведеній древности (5). Для насъ Архимедъ весь въ этихъ произведеніяхъ и новая

---

(5) Сочиненія Архимеда были извѣстны въ средніе вѣка арабамъ, которые ихъ переводили и комментировали (*Sedillot*: Mater. p. servir à l'hist. comparée d. sciences mathem. chez les grecs et les orientaux» (1845 — 49), 377) и византійцамъ, отъ которыхъ греческіе оригиналы семи сочиненій, вмѣстѣ съ комментаріемъ Евтокія аскалонскаго (VI в.), перешли въ Италію по взятіи Константинополя турками. Регіомонтанусъ ихъ взялъ въ Германію и въ 1544 г. появилось первое изданіе ихъ въ Базелѣ. Книга «О тѣлахъ погруженныхъ въ жидкость» сохранилась лишь въ латинскомъ переводѣ, изданномъ Командиномъ безъ имени переводчика (см. *A. G. Kästner* «Gesch. d. Mathematik» II (1797) 201; мнѣ неизвѣстно почему Канторъ, 1451, умалчиваетъ объ этомъ обстоятельствѣ и приводитъ заглавіе этого сочиненія на греческомъ языкѣ). Книгу «Леммъ», достовѣрность которой подвержена еще сомнѣнію, перевели сначала Гривъ и Фостеръ (1659, см. *Montucla*, I, 237) потомъ Борелли 1661 г. съ арабской рукописи. Новѣйшее изданіе оригинала сочиненій Архимеда (писаннаго дорическимъ діалектомъ) принадлежитъ Торелли и появилось въ Оксфордѣ, 1792 г. Изъ полныхъ переводовъ Архимеда важнѣйшіе: «Oeuvres d'Archiméde» trad. p. *F. Peyrard*, (1807), гдѣ сочиненія расположены въ томъ порядкѣ, въ какомъ они находятся въ базельскомъ изданіи 1544 г., и «Archimedes v. Syrakus vorhandene Werke» ueb. v. *E. Nizze*.

наука признала въ немъ одного изъ величайшихъ своихъ представителей. Галилей отзывался о немъ съ самымъ большимъ уваженіемъ и говорилъ что «съ Архимедомъ можно смѣло ходить по землѣ и по небу (6)»; мы привели выше слова Лейбница (7), прибавимъ что Гаусъ ставилъ Архимеда въ число трехъ величайшихъ математиковъ (8) и что новѣйшій историкъ геометріи возводитъ къ Архимеду начало «геометріи мѣры (géometric des mesures) которая развилась въ послѣдствіи въ великолѣпныя открытія Кеплера, Кавальери, Ферната, Лейбница и Ньютона (9).

Сочиненія Архимеда не весьма обширны. Они умѣщаются на 448 страницахъ довольно крупной печати въ переводѣ Пейрара, и на 262 страницахъ перевода Ницце, снабженнаго еще многочисленными примѣчаніями. Въ этомъ небольшемъ объемѣ помѣщаются 9 различныхъ сочиненій, изъ которыхъ 6 геометрическаго содержанія, два относятся къ механикѣ и одно, «Псаммитъ», касаясь вопросовъ какъ геометрическихъ, такъ и астрономическихъ, заключаетъ также многое, относящееся къ чистой математикѣ. Но почти каждое изъ этихъ сочиненій составляетъ эпоху въ наукѣ, открываетъ для нея новые ряды истинъ, даетъ новые пріемы для изслѣдованій и проявляетъ умъ автора во всей его силѣ. Здѣсь передъ нами не безличная система, въ которой, какъ у Евклида, нельзя проследить, что принадлежитъ автору, и которая развивается предъ нашими глазами, подобно процессу физическихъ явленій, какъ будто по силѣ вѣщей, безъ участія воли человѣка. У Архимеда на каждомъ шагу слѣдъ личной дѣятельности, сознаніе побѣжденнаго затрудненія, сознаніе, что авторъ вноситъ нѣчто новое въ массу истинъ науки. Онъ говоритъ, что отложилъ на нѣкоторое время доказательство нѣкоторыхъ истинъ, по ихъ трудности; что, при большемъ вдумываніи

(Stralsund, 1824), гдѣ сочиненія расположены (какъ у Торелли) по порядку ихъ составленія, на сколько можно судить по ихъ взаимнымъ указаніямъ. Оба изданія снабжены примѣчаніями, но послѣднее въ этомъ отношеніи несравненно выше. Изъ русскихъ переводовъ І. Сомовъ въ своей статьѣ приводитъ слѣдующіе: «Архимедовы теоремы» *Андреемъ Таккветомъ* езуітомъ выбранныя, и *Георгіемъ Петромъ Домкіно* сокращенныя; съ латинскаго на россійскій языкъ хірургусомъ *Іваномъ Сатаровымъ* переложенныя (Спб. 1745 г.); «Архимеда 2 книги о шарѣ и цилиндрѣ, измѣреніе круга и леммы». Пер. съ греч. (леммы съ латинскаго) *Ѳ. Петрушевскимъ* съ примѣчаніями и пополненіями (Спб. 1823 г.); «Архимеда Псаммитъ». Пер. съ греч. *Ѳ. Петрушевскаго* съ примѣч. (Спб. 1834 г.)

(6) *І. Сомовъ:* «Архимедъ» 556.

(7) См. прим. 1.

(8) *Cantor*, 1449.

(9) *Chasles*: «Aperçu historique» etc. 22.

въ предметъ, нашелъ имъ доказательство ([10]); говоритъ, что поставилъ рядъ положеній безъ доказательствъ, чтобы тѣ, которые занимаются наукою, сами нашли послѣдніе, и что приступаетъ къ обнародованію доказательствъ лишь потому, что никто не разрѣшилъ поставленныя имъ задачи ([11]); выставляетъ ложныя теоремы нарочно, чтобы тѣхъ, которые, по своимъ словамъ, все знаютъ, и никогда не приводятъ доказательствъ, «уличить, что имъ случается утверждать невозможныя положенія ([12])». Здѣсь, какъ будто видишь геніальнаго математика, изъ далекихъ Сиракузъ нѣсколько иронически относящагося къ александрійскому ученому обществу, вызывающаго современныхъ ему математиковъ на борьбу на поприщѣ, гдѣ онъ не имѣетъ себѣ равныхъ, и самымъ ловкимъ образомъ обличающаго самохвальство псевдо-ученыхъ.

Но сочиненія Архимеда, по крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ частяхъ, доставляютъ даже болѣе: они позволяютъ слѣдить въ извѣстной мѣрѣ за самымъ процессомъ развитія его мысли и происхожденія того или другаго его открытія. Взаимныя указанія и ссылки его сочиненій доставляютъ частью матеріалъ для подобныхъ соображеній.

Въ первомъ же сочиненіи, котораго хронологическое отношеніе къ прочимъ для насъ возможно установить, Архимедъ является намъ создателемъ новой отрасли знанія, именно *статики*. Онъ разсматриваетъ въ первый разъ *равновѣсіе* двухъ тѣлъ, привѣшенныхъ къ *рычагу*, и опредѣляетъ *центръ тяжести* однородныхъ тѣлъ. На девятнадцать вѣковъ это великое открытіе въ механикѣ остается единственнымъ и 2 книги Архимеда «О равновѣсіи площадей и о ихъ центрахъ тяжести (π. ἐπιπέζων ἰσορροπιχῶν ἢ κεντρε βαρέων ἐπιπέζων)» составляютъ почти всю литературу механики. Изъ того, что Архимедъ предпосылалъ почти всѣмъ своимъ геометрическимъ произведеніямъ, намъ извѣстнымъ, письмо обращенное къ современнымъ ему геометрамъ, а механическіе трактаты не представляютъ ничего подобнаго, можно заключить, что и въ его время никто, кромѣ его, не касался подобныхъ вопросовъ.

([10]) «О конондахъ и сферондахъ» (*Nizze*, 151; *Peyrard*, 123).

([11]) «О спираляхъ» (*Nizze*, 116; *Peyrard*, 315).

([12]) «О спиралях» (*Nizze*, 116). *Peyrard*, 215, переводитъ это мѣсто нѣсколько иначе, придавая ему смыслъ, какъ бы ошибочныя теоремы вкрались нечаянно въ ряду другихъ. «Il est arrivé que deux problémes...sont tout á fait defectueux». Такъ какъ Ницце переводилъ позднѣе, имѣлъ въ виду трудъ Пейрара, и, какъ видно изъ примѣчаній, гораздо строже въ филологическомъ отношеніи относился къ своему дѣлу, то я счелъ вѣрнѣйшимъ слѣдовать ему.

Но въ приступѣ его къ изслѣдованію этихъ вопросовъ, какъ и въ тѣхъ предѣлахъ, которыми Архимедъ ихъ ограничилъ, виденъ древній геометръ. Въ нихъ не замѣтно слѣда опытнаго изученія предмета. Отвлеченный рычагъ, о матеріалѣ котораго нѣтъ нигдѣ рѣчи, служитъ основаніемъ, къ которому привѣшиваются даже не тѣла (о различіи въ плотности или о разнородности состава нѣтъ и рѣчи), а геометрическія площади, вѣсъ которыхъ принимается, какъ само по себѣ разумѣющееся дѣло, пропорціональнымъ ихъ величинѣ. Читая это произведеніе, видимъ, что изъ наблюденія природы ученый вынесъ лишь то общее представленіе о давленіи тяжелаго тѣла на подпоры, о различіи вѣсовъ тѣлъ, которое по необходимости выносится каждымъ изъ жизни; но уединенное размышленіе концентрировало это представленіе въ понятіе о равновѣсіи на рычагѣ, именно въ аксіому, составляющую первое положеніе: «Равные грузы, дѣйствуя въ равныхъ разстояніяхъ, находятся въ равновѣсіи ([13])». Когда къ этому присоединилось представленіе о *центрѣ тяжести* (выраженіе это введено безъ предпосланнаго опредѣленія), то съ необходимою послѣдовательностью развилась въ умѣ геометра теорія рычага, концентрирующаяся въ положеніяхъ 6 и 7, которыя представляютъ два случая (соизмѣримый и несоизмѣримый) того же положенія: грузы расположенные въ разстояніяхъ (отъ точки привѣса) обратно пропорціопальныхъ величинамъ грузовъ, находятся въ равновѣсіи. За тѣмъ столь же строго развивается опредѣленіе центра тяжести суммы и разности двухъ тѣлъ и прилагается къ опредѣленію центровъ тяжести параллелограма, треугольника и трапеціи. Въ 15-и положеніяхъ первой книги «О равновѣсіи «почти каждое представляло важный шагъ въ наукѣ, и доказательство бо́льшей части ихъ было такъ просто, что оно до сихъ поръ есть одно изъ удобнѣйшихъ при изложеніи предмета ([14]).

Весьма понятно, что Архимедъ, достигнувъ столь новыхъ результатовъ, захотѣлъ идти тѣмъ же путемъ далѣе и приложить свой методъ къ криволинѣйнымъ фигурамъ. Но здѣсь представлялось геометрическое затрудненіе: площади криволинѣйныхъ фигуръ были неизвѣстны и недоступны прежнимъ методамъ. Нужно было создать методъ для ихъ измѣренія, найти путь для перехода отъ извѣстныхъ прямолинѣйныхъ фигуръ къ неизвѣстнымъ криволинѣйнымъ. Нужно было связать этотъ методъ съ теоріей рычага, чтобъ опредѣлить центры тяжести разсматриваемыхъ фигуръ. Это приводило къ необходимому экскурсу въ область геометріи и можно почти досто-

---

([13]) *Nizze*, 1; *Peyrard*, 275.

([14]) *Whewell:* «History of the inductive sciences» (1857. изд. 3) I, 71.

вѣрно сказать, что вслѣдъ за первой книгой «О равновѣсіи площадей, была написана книга «Измѣреніе площади параболы» (τετραγωνισμὸς παραβολῆς) ([15]).

Въ самомъ началѣ этого сочиненія мы встрѣчаемся съ геометрическимъ положеніемъ, составляющимъ основаніе *метода исчерпанія* (exhaustion) въ приложеніи его къ площадямъ:

«Если двѣ площади не равны, то можно взять столько разъ разность между большей и меньшей площадью, что полученный результатъ превзойдетъ всякую данную конечную площадь» ([16]).

Архимедъ самъ сознается, что это начало было употреблено до него, и мы видѣли выше ([17]) форму, которую оно имѣло въ ирраціональномъ отдѣлѣ геометрической алгебры Евклида; но между положеніемъ Евклида и тою формою, которую это начало получило у Архимеда, огромная разница. У Архимеда оно поставлено такъ ловко и приложеніе такъ богато послѣдствіями, что стóитъ лишь дать этому началу привычную намъ форму рѣчи, чтобъ узнать въ методѣ Архимеда первый приступъ къ дифференціальному исчисленію, и въ немъ самомъ прямого предшественника Ньютона и Лейбница. Предъидущая лемма есть, по новѣйшему способу выраженія, ни болѣе ни менѣе, какъ утвержденіе, что изъ произвольно-малыхъ дифференціаловъ можно составить произвольно большую величину. Но методъ исчерпанія древнихъ отличался отъ новыхъ методовъ тою особенностью, что искомая величина разсматривалась, какъ предѣлъ двухъ сближающихся рядовъ величинъ, изъ которыхъ одна была постоянно менѣе, а другая постоянно болѣе предѣла, и разность которыхъ могла быть сдѣлана столь малою какъ угодно, т. е. *исчерпана*. Доказательство сводилось на приведеніе къ нелѣпости, при чемъ доказывалось, что величина предѣла не можетъ быть ни болѣе, ни менѣе истинной. Превосходство новаго метода въ отношеніи удобства приложенія заключается въ томъ, что сумма безконечно малыхъ количествъ приближается къ искомой величинѣ предѣла лишь съ одной стороны ([18]). На сколько употребленіе начала исчер-

---

([15]) Она предполагаетъ первую книгу «О равновѣсіи площадей» и предполагается второю. Вообще см. *Nizze*.

([16]) *Nizze*, 13; *Peyrard*; 319.

([17]) *Евклидъ*: «Начала» X кн. См. § 17. Странно что Канторъ (1461) тѣмъ не менѣе говоритъ объ «изобрѣтеніи» метода исчерпанія Архимедомъ и о томъ, что ея начало «впервые высказано» въ «Измѣреніи площади параболы». Архимедъ впервые *установилъ* это начало, какъ производительное въ геометріи, но онъ самъ сознается что «И прежніе геометры употребляли это положеніе».

([18]) См. *Carnot*: «Reflexions sur la metaphysique du calcul infinitesimal» (2 изд. 1815); въ особенности 134 и слѣд. Также *Cantor*: «Archimedes» 1441. Лейбницъ самъ признавалъ Архимеда въ числѣ своихъ предшественниковъ въ письмѣ

нія было не привычно въ эпоху Архимеда, видно изъ того, что онъ считаетъ нужнымъ оправдать допущеніе этого метода.

Цѣль книги «Измѣреніе площади параболы», доказать истину, открытіе которой принадлежитъ исключительно Архимеду, что площадь, ограниченная параболою и прямою линіею, равна $^4/_3$ площади треугольника, имѣющаго тоже основаніе и ту-же высоту (т. е. вершина котораго находится на касательной къ параболѣ, параллельной хордѣ отрѣзка). Это—первая криволинѣйная площадь, измѣренная со временъ луночекъ Гиппократа, первый шагъ на пути, корый привелъ къ интеграламъ.

Но самый приступъ къ доказательству этой важной истины замѣчателенъ, по связи съ предшествовавшимъ трудомъ Архимеда. Площадь параболическаго отрѣзка ему представлялась какъ предѣлъ двухъ сближающихся рядовъ прямолинейныхъ площадей, но, вполнѣ занятый своимъ только что сдѣланнымъ открытіемъ въ области равновѣсія, онъ невольно переноситъ представленія, наполняющія его воображеніе, и въ область геометріи; треугольники, которые, совокупляясь въ извѣстномъ порядкѣ, приведутъ его къ площади параболы, рисуются ему подвѣшенными на рычагѣ и основная теорема (именно 6-ая), представляется ему въ слѣдующей формѣ (см. ф. 12).

«Представимъ себѣ, что мы имѣемъ предъ собою предметы нашего изслѣдованія на плоскости, перпендикулярной къ горизонту и проходящей чрезъ прямую AB, и пусть то́ внизу, что находится къ сторонѣ Δ, то́ на верху, что съ противуположной стороны. Пусть треугольникъ BΔΓ прямоуголенъ въ B, и BC есть половина рычага, именно AB равно BГ. Пусть треугольникъ BΔΓ привѣшенъ въ точкахъ BГ. Пусть площадь Z привѣшена къ другому концу рычага, именно въ A и пусть она, при этомъ, уравновѣшиваетъ треугольникъ BΔΓ, такъ какъ онъ привѣшенъ. Я утверждаю, что площадь Z есть третья часть треугольника BΔΓ» ([19]),

Для доказательства, Архимедъ опредѣляетъ положеніе центра тяжести Θ въ треугольникѣ BΔΓ, при чемъ $BE=\frac{1}{3}B\Gamma$, привѣшиваетъ треугольникъ BΔΓ за Θ вмѣсто BГ (вводя свойство центра тяжести, прежде не выставленное на видъ, что тѣло, бывшее въ равновѣсіи, остается въ равновѣсіи, если точка привѣса и центръ

къ Валлису 29 Декабря 1698 г. См. цитату у *Bertrand*: «Traite du calcul differentiel et du calcul integrâl» I, (1864), Preface, II, прим.

([19]) *Peyrard*, 323, 324; *Nizze*, 15. Я употребляю буквы Пейрара.

тяжести тѣла находятся на одной вертикальной линіи) и на основаніи теоріи рычага получаетъ отношеніе между величинами площадей Z и ВΔГ. Эта теорема служитъ прочнымъ основаніемъ для ряда другихъ, ей подобныхъ, относящихся къ треугольникамъ и трапеціямъ, пока, въ положеніи 14-омъ, методъ исчерпанія прилагается къ доказательству что площадь параболическаго отрѣзка есть предѣлъ двухъ сближающихся рядовъ площадей трапецій и треугольниковъ, и наконецъ, въ положеніи 17-омъ, цѣль достигнута: площадь параболическаго отрѣзка опредѣлена.

Мы имѣемъ положительное свидѣтельство самого Архимеда въ обращеніи къ Досиѳею, что именно путемъ механики онъ достигъ доказательства требуемой истины ([20]), но, посылая свое сочиненіе александрійскому астроному, Архимедъ уже нашелъ и другой способъ доказательства, чисто геометрическій, который составляетъ предметъ остальныхъ семи теоремъ разсматриваемой книги. И этотъ способъ заключаетъ новое открытіе. Рядъ разсматриваемыхъ площадей треугольниковъ представилъ Архимеду безконечный рядъ убывающихъ чиселъ и онъ привелъ сиракузскаго геометра къ *первому суммованію безконечнаго ряда*, именно прогрессіи.

$$1+\frac{1}{4}+\frac{1}{16}+\ldots=\frac{4}{3}\ldots.$$ ([21]).

Это суммованіе составляетъ предметъ положенія 23-го, которое и заключаетъ сущность употребленнаго имъ втораго способа доказательства.

За тѣмъ, во второй книгѣ «О равновѣсіи площадей» Архимедъ вернулся къ механической задачѣ и вывелъ центръ тяжести параболическаго отрѣзка.

Упомянемъ здѣсь же, что въ сочиненіяхъ Архимеда, когда дѣло идетъ о коническихъ сѣченіяхъ, не употребляются еще ихъ названія, намъ извѣстныя (эллипсъ, парабола, гипербола) но говорится лишь о сѣченіи остроугольнаго, прямоугольнаго и тупоугольнаго конуса. Сѣченіе при этомъ предполагалось перпендикулярнымъ къ одной изъ производящихъ конуса. Едва ли Архимедъ и зналъ упомянутыя названія, такъ что мѣста, гдѣ они употреблены у него (весьма немногія) можно считать позднѣйшими вставками переписчиковъ или комментаторовъ ([22]).

([20]) *Nizze*, 13; *Peyrard*, 319.

([21]) Собственно Архимедъ употребляетъ конечный рядъ съ остаточнымъ членомъ. См. *Nizze*, 24; *Peyrard*, 343 и слѣд.

([22]) См. *Nizze*, XI, и прим. на стр. 285, 286.—Переводчики обыкновенно, для удобства читателей, замѣняютъ выраженія Архимеда новѣйшими, и этотъ способъ

За сочиненіемъ о параболѣ слѣдовали двѣ новыя посылки Архимеда Досиѳею, заключавшія книги «О шарѣ и цилиндрѣ» (π. σφαίρας καὶ κυλίνδρου) (23).

Здѣсь Архимедъ не вступалъ на новое поле изслѣдованій; но лишь дополнялъ «Начала» Евклида разсмотрѣніемъ круглыхъ фигуръ на плоскости и въ пространствѣ; однако самое дополненіе новымъ отдѣломъ сочиненія, которое, весьма незадолго до того, установило связь истинъ во всей области геометріи древнихъ, было значительнымъ усовершенствованіемъ, тѣмъ болѣе, что аксіомы и допущенія принятыя Евклидомъ оказывались недостаточными. Методъ исчерпанія, который далъ Архимеду столь блестящіе результаты въ прежнихъ его трудахъ, для приложенія здѣсь требовалъ новыхъ основаній и, только установивъ эти основанія, Архимедъ могъ обработать область къ которой приступалъ. Это были основанія, почерпнутыя изъ понятія о выпуклыхъ и вогнутыхъ кривыхъ линіяхъ и поверхностяхъ, о сравнительной величинѣ объемлющаго и объемлемаго. Они представлялись Архимеду въ формѣ слѣдующихъ началъ (24).

Прямая линія есть кратчайшая изъ линій связывающихъ двѣ точки (25), какъ плоскость есть наименьшая изъ поверхностей, имѣющихъ тѣже предѣлы (нач. I и III).—Изъ двухъ линій выпуклыхъ въ одну сторону, точно также какъ изъ двухъ поверхностей выпуклыхъ въ одну сторону, объемлющая болѣе объемлемой (нач. II, IV).—Къ этому присоединилось начало (V) метода исчерпанія, распространенное на линіи, поверхности и тѣла.

Упомянутыя начала были, по общему согласію, единственными, которыми можно было обойти употребленіе анализа безконечномалыхъ при изслѣдованіи круглыхъ фигуръ, съ тою точностью, которую требовала древняя геометрія, и они послужили Архимеду въ разсматриваемомъ сочиненіи основаніемъ для разсмотрѣнія многоугольниковъ вписанныхъ въ кругъ и ему описанныхъ, пирамидъ вписанныхъ въ конусъ и ему описанныхъ, для вывода величины боковыхъ поверхностей и объемовъ цилиндра и конуса, поверхности и объема шара, и для сравненія объемовъ и поверхностей трехъ круглыхъ тѣлъ, сравненія, которому, по преданію, Архимедъ

выраженія былъ одобренъ Деламбромъ при разсмотрѣніи перевода Пейрара. (*Peyrard*, и XII слѣд.; *Nizze*, X).

(23) Это слѣдуетъ изъ писемъ къ Досиѳею въ началѣ обѣихъ книгъ сочиненія, о которомъ идетъ рѣчь (*Nizze*, 42, 86; *Peyrard*, I, 84).

(24) *Nizze*, 44; *Peyrard*, 4.

(25) Архимедъ даетъ это не какъ опредѣленіе прямой линіи, а какъ одно изъ свойствъ ея, ему необходимыхъ.

приписывалъ такую важность, что приказалъ въ завѣщаніи изобразить на своей гробницѣ чертежъ этого открытія ([26]). Тамъ же находимъ измѣреніе шароваго сегмента и сектора.—Вторая книга «О сферѣ и цилиндрѣ» занимается преимущественно разрѣшеніемъ вопросовъ, относящихся къ круглымъ тѣламъ ([27]), вопросовъ, довольно сложныхъ, чтобы въ нихъ выказалась вся гибкость ума великаго геометра.

Вѣроятно въ связи съ предъидущимъ, была написана Архимедомъ и книга «Измѣреніе круга» (κύκλου μέτρησις) заключающая всего три положенія, но они занимаютъ весьма видное мѣсто въ исторіи наукъ. Она даетъ выраженіе для площади круга въ зависимости отъ его окружности и даетъ *первое* приблизительное выраженіе для трансцендентнаго числа П, т. е. для отношенія окружности круга къ его діаметру. Архимедъ получаетъ предѣлы этого отношенія, вписывая въ кругѣ и описывая около него правильные многоугольники изъ 96 сторонъ; предѣлы оказались у него $3\frac{1}{7}$ и $3\frac{10}{71}$ ([28]).

Въ слѣдующемъ сочиненіи, посланномъ Архимедомъ Досиѳею, мы видимъ опять, какъ механическія соображенія обусловливаютъ геометрическое изслѣдованіе Архимеда, и здѣсь мы имѣемъ указа-

---

([26]) *Montucla*, I, 236; *Peyrard*, XIII.—Цицеронъ говоритъ («Tuscul». V) что по изображенію шара вписаннаго въ цилиндрѣ, онъ открылъ, во время своего прокон-сульства въ Сициліи, заброшенную гробницу Архимеда.

([27]) Напримѣръ найти шаръ, равномѣрный данному цилиндру или конусу; разсѣчь шаръ плоскостью, такъ чтобы сегменты находились въ данномъ отношеніи: построить шаровой сегментъ, подобный данному сегменту и равный другому, тоже данному и т. под.

([28]) См. *Nizze*, 114—115 и его примѣчаніе, гдѣ объяснентъ способъ вычисленія Архимеда, довольно сжато изложенный. См. также *Klügel:* «Math. Wörterbuch» I: «Cyclotechnie». У *Пейрара*, 116—122.—Чтобы оцѣнить близость предѣловъ, принятыхъ Архимедомъ для П, замѣтимъ что, беря для этого числа сближающіяся дроби по методу непрерывныхъ дробей, имѣемъ первыя два приближенія $3\frac{1}{7}$ и $3\frac{15}{106}$, слѣдовательно *наибольшее* приближеніе въ *наименьшихъ* дробныхъ числахъ найдено Архимедомъ. Что касается до втораго предѣла Архимеда, замѣтимъ что между $3\frac{1}{7}=\frac{22}{7}$ и $3\frac{15}{106}=\frac{22.15+3}{7.15+1}$ существуетъ 14 промежуточныхъ дробей, изъ которыхъ десятая $\frac{22.10+3}{7.10+1}$ и есть второй предѣлъ Архимеда. Для оцѣнки его близости приведемъ еще сравнительную таблицу приближеній, помощью удержанія одного и двухъ знаковъ отъ десятичнаго выраженія П, помощью двухъ первыхъ сближающихся дробей и помощью Архимедова предѣла.

ніе, что его занимали не только вопросы относящіеся до случая равновѣсія, но и вопросы о движеніи. Сочиненіе, о которомъ идетъ рѣчь, разсматриваетъ кривую линію, получаемую при равномѣрномъ движеніи точки вдоль по прямой линіи, въ то время, какъ самая линія равномѣрно обращается около постояннаго центра. Изслѣдованіе спирали, такимъ образомъ полученной, и сохранившей названіе *Архимедовой спирали*, и составляетъ предметъ книги «О спираляхъ (π. ἑλίκων)» ([29]). Можно съ нѣкоторою вѣроятностью предполагать, что изслѣдованіе спирали было для Архимеда тѣсно связано и съ изслѣдованіемъ окружности и площади округа, о которыхъ шло дѣло въ предъидущемъ сочиненіи, при чемъ разсматриваніе вращающагося радіуса вектора спирали было какъ бы предшественникомъ употребленія полярныхъ координатъ. Во всякомъ случаѣ, при изслѣдованіи спирали, Архимедъ постоянно беретъ въ соображеніе окружность и площадь круга, къ которому спираль приближается. Онъ опредѣляетъ величину площади ограниченной однимъ и нѣсколькими оборотами спирали, точно также какъ и площади ограниченной радіусами векторами, и находитъ величину подкасательной спирали (т. е. величину отрѣзка перпендикуляра къ радіусу вектору отъ начала спирали до касательной). Всѣ эти задачи на столько трудны безъ помощи аналитическихъ формулъ, что понятно, почему геометры современные Архимеду не принялись за рѣшеніе этихъ вопросовъ,

---

	величины	погрѣшности
	$\Pi = 3{,}1415926\ldots$	
	$3\frac{15}{106} = 3{,}141509\ldots$	0.000083. .
(Арх. 2)	$3\frac{10}{71} = 3{,}140845\ldots$	0,000747...
(Арх. 1)	$3\frac{1}{7} = 3{,}140857\ldots$	0,00126.....
	3,14	0,00159.....
	3,1	0,04159.....

([29]) *Nizze*, 115—150; *Peyrard*, 215—274. Я не вижу рѣшительно никакой причины, почему приписываютъ Конону, а не Архимеду первое разсмотрѣніе спирали. Изъ текста по Ницце и Пейрару одинаково слѣдуетъ что задачи, о которыхъ говоритъ Архимедъ, были посланы имъ Конону, и что послѣдній умеръ слишкомъ рано чтобы доказать посланныя ему теоремы. Ницце, защищающій права Архимеда на теоремы (281), слишкомъ осторожно высказывается о самихъ кривыхъ. Шаль («Aperçu») приписываетъ спирали Архимеду; не знаю, на какомъ основаніи г. Сомовъ («Энц. Слов.» V,) и Клюгель («Math. Wörterb.» IV, 410) приписываютъ ихъ Конону. За недостаткомъ внѣшнихъ свидѣтельствъ, по крайней мѣрѣ близкихъ по времени, внутренняя вѣроятность относительно разсмотрѣнія кривой, получаемой изъ вопроса о движеніи, въ пользу Архимеда.

которые были подъ силу только ему ([30]). Особенное удивленіе, даже до XVII-го вѣка, внушало его опредѣленіе подкасательной ([31]). Способъ, употребляемый Архимедомъ при изслѣдованіи спиралей, подобенъ его обычному методу, и заключаетъ широкое употребленіе начала исчерпанія. Первыя положенія относятся къ законамъ равномѣрнаго движенія прямолинѣйнаго и круговаго; за тѣмъ идетъ рядъ теоремъ геометрическихъ и алгебрическихъ въ геометрической формѣ, подготовляющихъ всѣ истины, нужныя для дальнѣйшаго изслѣдованія, и только предъ 12-мъ положеніемъ устанавливаетъ Архимедъ опредѣленія, нужныя ему для изслѣдованія самихъ спиралей. Это сочиненіе, какъ справедливо высказалъ Клюгель ([32]) «принадлежитъ къ самымъ замѣчательнымъ произведеніямъ древности».

Успѣшное разрѣшеніе вопроса о круглыхъ тѣлахъ естественно повело Архимеда къ изслѣдованію тѣлъ болѣе сложныхъ, получаемыхъ вращеніемъ коническихъ сѣченій около ихъ осей, и на изслѣдованіи этихъ тѣлъ по собственному свидѣтельству ([33]), Архимедъ оста-

---

([30]) Припомнимъ читателю что спираль Архимеда (15) выражается для насъ простымъ уравненіемъ $r=mp$ въ полярныхъ координатахъ, гдѣ p есть перемѣнный уголъ, а r—радіусъ векторъ. Величина m зависитъ отъ скорости движенія точки по радіусу вектору и отъ скорости движенія самого радіуса вектора. Полагая что, по окончаніи одного оборота, r обращается въ $R=OA$ получимъ $m=\frac{R}{2\Pi}$

Основныя теоремы, выводимыя Архимедомъ, весьма удобно получаются путемъ аналитическаго изслѣдованія. Именно

(пол. 14) площ. $OMNA=\frac{m^2}{2}\int_0^{\Pi} p^2dp=\frac{\Pi R^2}{3}=\frac{1}{3}$ площ. круга $ACDN_1$;

(пол. 18) $OB=R.tg\ BAO=\frac{R^2dp}{dr}=2\Pi R=$окружн. круга $ACDN_1$;

(пол. 27) площ. $OMNA=\frac{1}{6}$ площ. $AC_1N_2A_1ANMO$

площ. $A_1C_2N_3A_2A_1N_2C_1A=2$ площ. $AC_1N_2A_1ANMO$

площ. $A_2C_3N_4A_3A_2N_3C_2A_1=3$ площ. $AC_1N_2A_1$ ANMO и т. дал.

Всѣ эти свойства получатся разсматривая $\frac{1}{m}\int r^2dr$ и сравнивая разность его значеній, при предѣлахъ (n—1) R, nR и при предѣлахъ (n—2) R, (n—1)R, съ разностью его же значеній при предѣлахъ R, 2R и 2R, 3R. Окажется, что первая разность въ n—1 разъ болѣе послѣдней, а послѣдняя въ 6 разъ болѣе величины того же интеграла въ предѣлахъ 0 и R.

([31]) Бульо (Bullialdus) въ своемъ трактатѣ о спиралях (1658 г.) говоритъ что онъ не вполнѣ понимаетъ Архимеда. *Klügel*: «Mathematisches Wörterbuch» IV (1823) 411.

([32]) *Klügel*, IV, 411.

([33]) *Nizze*, 151; *Peyrard*, 123.

новился долѣе чѣмъ на другихъ геометрическихъ изслѣдованіяхъ: «Эти поверхности, разсмотрѣнныя нѣсколько разъ, по видимому представляли много затрудненій... Но разсмотрѣвъ ихъ внимательнѣе, я нашелъ рѣшенія, отъ меня прежде ускользнувшія». Это дало начало книгѣ «О конопдахъ и сферепдахъ (π. κωνοειδέων καὶ σφαιροειδέων)» ([34]), гдѣ древняя геометрія въ пространствѣ, достигла высшей своей точки. Конопдомъ Архимедъ называетъ тѣло, происходящее отъ обращенія параболы или гиперболы около ея оси (параболоидъ вращенія и гиперболоидъ вращенія о двухъ полахъ), сфероидомъ—эллипсоидъ вращенія, подраздѣляемый имъ на сжатый и удлиненный. Архимедъ весьма искусными пріемами выводитъ величину объемовъ отрѣзковъ, полученныхъ при сѣченіи этихъ тѣлъ плоскостями, при чемъ нельзя не удивляться его искуству рѣшать сложные вопросы, которые онъ себѣ ставилъ, и рѣшать ихъ съ помощью тѣхъ недостаточныхъ методовъ, которые давала древняя геометрія. Если это сочиненіе есть одно изъ важнѣйшихъ для уясненія генія Архимеда, то для исторіи науки оно имѣетъ мало значенія: трудность изслѣдованія заставила послѣдующихъ геометровъ оставить почти совершенно въ сторонѣ поверхности высшаго рода, пока аналитическая геометрія и интегральное исчисленіе не измѣнили разомъ постановки этихъ вопросовъ, сдѣлавъ ихъ столь легкими, что для ихъ рѣшенія не нужно было вовсе ничего, даже далеко подходящаго къ генію Архимеда.

Изъ сочиненій Архимеда, сохранившихся на греческомъ языкѣ, намъ осталось упомянуть еще только объ одномъ, но замѣчательномъ во многихъ отношеніяхъ. Это «Псаммитъ или Аренарій» (счисленіе песка, Ψαμμίτης) ([35]).

Прежде всего эта книга представляетъ намъ первую попытку въ исторіи науки *популярнаго изложенія научныхъ результатовъ*. Сочиненіе обращено къ сыну царя сиракузскаго и его соправителю, которому конечно некогда было вдаваться очень глубоко въ изученіе научныхъ сочиненій. Но, вѣроятно, въ Сиракузахъ, по примѣру Александріи и Пергама, въ присутствіи царя или его сына, происходили иногда ученые споры, и на подобный ученый споръ намѣкаетъ разбираемое сочиненіе. По видимому, Архимеду пришлось встрѣтиться съ однимъ изъ тѣхъ узкихъ умовъ, которые и

([34]) *Nizze*, 151—208; *Peyrard*, 123—214.

([35]) *Nizze*, 209—231; *Peyrard*, 348—367.—Подробный анализъ «Псаммита» см также въ мемуарѣ *M. Chasles*: «Eclaircissements sur le traité *De numero Arenae* d'Archimède» (въ «Comptes rendus hebdom. d. seances b. l'Acad. d. sciences» XIV (1842), 547—559.

теперь не вывелись, и которыхъ любимый предметъ разговора—безсиліе науки и ограниченность человѣческаго ума въ сравненіи съ величіемъ природы. Но невѣжество мѣшаетъ обыкновенно подобнымъ возражателямъ попадать на тѣ пункты знанія, гдѣ подобныя положенія могутъ имѣть какой нибудь смыслъ, и ведетъ ихъ на поле, гдѣ ихъ неспособность мыслить научно выказывается въ полной мѣрѣ. Такъ, по видимому, Архимеду пришлось слышать возраженіе, что «невозможно счесть пески морскіе». Неудобство развивать нѣсколько послѣдовательный рядъ мыслей въ спорѣ съ противникомъ, который, большею частію, не въ состояніи слѣдить за разсужденіемъ, побудило его (можетъ быть по вызову самого Гелона) написать свой «Псаммитъ» приправляя его обычными «какъ тебѣ конечно извѣстно», предшествующими довольно подробному объясненію и указывающими, что ученый имѣетъ дѣло съ малознающимъ читателемъ и только не желаетъ оскорбить его самолюбіе. Онъ ставитъ свою задачу возможно просто и опредѣленно:

«Многіе думаютъ, царь Гелонъ, что число песку неизмѣримо. Я говорю не о томъ, что въ окрестностяхъ Сиракузъ или вообще въ Сициліи, но и о томъ, который покрываетъ твердую землю, обитаемую и необитаемую. Еще другіе, хотя и не считаютъ этого числа неизмѣримымъ, но полагаютъ, что нельзя назвать такого числа, которое бы превосходило упомянутое количество песку. Если бы эти послѣдніе представили себѣ кучу песку, равную по массѣ съ цѣлою землею, при чемъ всѣ моря бы были засыпаны, а всѣ углубленія сравнены въ высочайшими горами, то, конечно, они бы тѣмъ болѣе подумали, что нѣтъ числа, превосходящаго подобное количество песку.—Но я постараюсь показать путемъ геометрическихъ выводовъ, съ которыми ты согласишся, что между числами, которымъ я далъ названія въ сочиненіи къ Зевксиппу, нѣкоторыя превосходятъ число песку въ кучѣ, не только тогда, еслибы эта куча равнялась по величинѣ землѣ, согласно моему поясненію, но и такой, которая бы равнялась по величинѣ вселенной» ([36]).

По самой постановкѣ вопроса приходилось касаться вопросовъ геометріи, ариѳметики и астрономіи. Въ отношеніи первой области, «Псаммитъ» не представляетъ значительныхъ особенностей; онъ предполагаетъ уже измѣреніе окружности круга, разсматриваетъ отношенія угловъ сравнительно съ дробями, которыя бы мы свели

([36]) «Псаммитъ». *Nizze*, 209; *Peyrard*, 346.

на отношеніе синусовъ и на отношеніе тангенсовъ ([37]), и сторону 1000-угольника вписаннаго въ кругѣ.

Относительно ариѳметики мы здѣсь узнаемъ дѣятельность Архимеда и на этомъ новомъ поприщѣ. Правда, главное его сочиненіе по этому предмету, упоминаемое имъ здѣсь, именно «Начала», для насъ потеряно. Мы узнаемъ только, что оно было посвящено Зевксиппу и можемъ догадываться, что мы потеряли въ немъ невознаградимую драгоцѣнность относительно греческой ариѳметики. Но въ «Псаммитѣ» Архимедъ представляетъ намъ результаты одного изъ изслѣдованій, тамъ заключавшихся, именно средство, имъ придуманное, для словеснаго обозначенія сколь угодно большихъ чиселъ.

Мы указали въ § 4 греческій способъ счисленія. Этотъ способъ годился для небольшихъ чиселъ, употребляемыхъ въ жизненномъ обиходѣ, но когда число явилось орудіемъ научныхъ соображеній, то всѣ недостатки счисленія выступили весьма ярко. «Ихъ обозначеніе словесное и письменное для чиселъ превосходившихъ миріады (10000) было—говоритъ Нессельманнъ ([38])—не вполнѣ установлено и неловко, и отличалось отъ методовъ счисленія меньшихъ чиселъ; неудобство ихъ дѣйствій весьма ясно выказываетъ истину, какъ тѣсно зависитъ понятіе отъ его обозначенія. За то мы не можемъ достаточно удивляться остроумію тѣхъ, которые, прорываясь сквозь предѣлы, поставленные письмомъ и языкомъ, создали себѣ свои собственные пути, чтобы сдѣлать для мысли наглядными числа, далеко превосходящія обыденныя представленія. Выше всѣхъ здѣсь опять стоитъ герой греческой математики, Архимедъ....» Принявъ за основаніе десятокъ и его степени, онъ не остановился на привычной грекамъ высшей единицѣ, *миріадѣ*, но прямо отнесъ къ *первому порядку* всѣ числа, меньшія квадрата миріады (10^8), который и принялъ за единицу *втораго порядка*, и изъ послѣдней составилъ точно такимъ же образомъ новую октаду чиселъ, какъ первая составлена была изъ обыкновенной единицы. Такимъ образомъ онъ получилъ единицу *третьяго порядка* (10^{16}), изъ которой составилъ всѣ числа до единицы *четвертаго порядка* (10^{24}), «и поступая далѣе такимъ же образомъ, получимъ названія для чиселъ до 10000—миріадной единицъ порядка 10000—миріаднаго ($10^{8.10^8}$ т. е. 1 съ 800 милліонами нулей). Хотя числа, узнанныя

([37]) *Nizze*, 214, прим. γ.—Архимедъ употребляетъ лемму, которую можно выразить, помощью нашего обозначенія, такъ: При $\alpha \gtrless \beta$

$$\frac{\alpha}{\beta} > \frac{\sin\alpha}{\sin\beta} \text{ и } \frac{\alpha}{\beta} < \frac{\operatorname{tg}\alpha}{\operatorname{tg}\beta}.$$

([38]) *Nesselmann*: «Algebra d. Griechen», 122.

помощью столь большихъ наименованій, вполнѣ достаточны, но можно идти и далѣе» ([39]). И, принявъ всѣ числа до единицы 10000—миріаднаго порядка за числа *перваго періода*, онъ принимаетъ эту единицу за новую, для составленія единицъ втораго, третьяго и 10000—миріаднаго періода, именно 1 съ 80 квадриліонами нулей ([40]).—Подобные процессы составленія неизмѣримо-большаго шара изъ песчинокъ, по способу мышленія, связаны съ пріемомъ исчисланія, обычнымъ для Архимеда ([41]). Для понимающаго значеніе числа, все это доказательство лишнее, такъ какъ положеніе, что числа превосходятъ всякій предѣлъ, не нуждается въ доказательствѣ, но здѣсь дѣло шло о лицахъ вовсе непривычныхъ къ математическимъ соображеніямъ, и употреблявшихъ числа, какъ средство жизни, не сознавая вполнѣ, что значитъ счисленіе. Октады Архимеда были весьма искуснымъ пособіемъ для словеснаго счисленія грековъ; конечно—только для *словеснаго*. Для письменнаго обозначенія чиселъ Архимедъ по видимому употреблялъ обычный способъ. Въ коммептаріи Евтокія на «Измѣреніе круга» встрѣчаемъ обозначеніе числа миріадъ поставленное надъ знакомъ М:

$$\overset{\lambda\delta}{\mathrm{M}}\ \text{ϡυν}=349{,}450.$$

Архимедъ же употреблялъ дроби съ числителемъ, отличнымъ отъ единицы и, для обозначенія ихъ, ставилъ знаменателя надъ числителемъ, какъ мы ставимъ показателя $\left(\frac{}{\text{ϡ}}{}^{\iota\alpha}=\frac{9}{11}\right)$. Какъ Архимедъ производилъ самыя дѣйствія, намъ неизвѣстно, потому что онъ повсюду, гдѣ приходится произвести дѣйствія (особенно въ «Измѣреніи круга») прямо отъ задапія переходитъ къ результату ([42]).

Но въ «Псаммитѣ» находимъ еще другое замѣчательное ариѳметическое свойство. Разсматривая числа, находящіяся въ геометрической прогрессіи, начинающейся съ единицы, Архимедъ указалъ, что произведеніе ихъ принадлежитъ той же прогрессіи и что мѣсто произведенія въ прогрессіи опредѣляется путемъ суммованія чиселъ, опредѣляющихъ мѣста множителей ([43]). Это было положеніе, которое могло навести позднѣйшихъ ученыхъ на теорію логариѳмовъ и на

([39]) «Псаммитъ» *Nizze*, 217. Ср. прим. на стр. 218.

([40]) По французскому и нашему способу счисленія. У Ницце и Кантора сказано: 80000 билліоновъ. Ср. *M. Chasles:* «Eclaircissements» въ «Comptes rendus» XIV, 554 и слѣд. Тамъ же смотри объ ошибкѣ Пейрара. Шаль, какъ очень обычно у французовъ, вполнѣ игнорируетъ нѣмецкія работы.

([41]) Ср. *Cantor:* «Mathematische Beiträge» etc. (1863), 149 и слѣд.

([42]) Для всего предыдущаго см. *Nesselmann*. 108 и слѣд.

([43]) *Nizze*, 219; *Peyrard*, 359 и слѣд.

замѣненіе нѣкоторыхъ дѣйствій надъ числами дѣйствіями надъ ихъ показателями (44).

Объ астрономической дѣятельности Архимеда судить по тому, что намъ даетъ «Псаммитъ», очень трудно. Ограничивая по возможности свою задачу, и давая ей возможно простыя условія, для того чтобы концентрировать вниманіе неподготовленныхъ читателей на главный пунктъ, Архимедъ дѣлаетъ рядъ предположеній, которыя самъ называетъ предположеніями, и не указываетъ нисколько, какъ онъ относится къ основнымъ вопросамъ астрономіи своего времени. Если онъ сообщаетъ намъ въ высшей степени интересную для насъ систему Аристарха самосскаго (45), то совершенно случайно, и его полемика противу одного выраженія Аристарха ничего не доказываетъ относительно того, какъ Архимедъ вообще смотрѣлъ на эту систему. Только одинъ пріемъ, употребленный Архимедомъ для опредѣленія видимаго діаметра солнца и имъ сообщаемый (46), для насъ особенно важенъ, какъ указаніе на жалкое состояніе инструментальныхъ пособій, которыя были въ рукахъ астрономовъ эпохи Архимеда, и на то, какими средствами долженъ былъ сиракузскій ученый пополнять этотъ недостатокъ. Онъ помѣщаетъ на длинную горизонтальную линѣйку небольшей цилиндръ и, наблюдая солнце при его восходѣ и закатѣ, подвигаетъ цилиндръ вдоль по линѣйкѣ такъ, чтобы несовершенно закрыть солнечный кругъ, и потомъ такъ, чтобы совершенно закрыть его. Устраняя при этомъ, на сколько возможно, ошибку, происходящую оттого, что мы смотримъ на предметы двумя глазами, Архимедъ получаетъ два предѣльные угла для видимаго діаметра солнца, именно $\frac{1}{164}$ и $\frac{1}{200}$ прямаго угла ($32'56''$ и $27'$).— Весь этодъ пріемъ доказываетъ, что не существовало во время Архимеда инструмента, помощью котораго можно бы было опредѣлить

---

(44) Въ отчетѣ національному институту о переводѣ Архимеда Пейраромъ, отчетѣ подписанномъ Лагранжемъ и Деламбромъ, сказано между прочимъ о положеніи «Псаммита» упомянутомъ въ текстѣ: «On a même cru trouver dans ce système la premiere idée des logarithmes; mais il nous semble, que c'est outrer les choses» (*Peyrard*, XIII).—Имя Архимеда находится еще въ заглавіи математической эпиграммы «о быкахъ», найденной знаменитымъ Лессингомъ 1773 г. въ старинной рукописи и вызвавшей монографію *J. Struve* und *K. Z. Struve*: «Altes griechisches Epigramm, matematischen Inhalts» etc. (1821). Весьма посредственные стихи, но въ особенности неловко заданныя условія вопроса (въ Сициліи приходится болѣе 2000 быковъ на квадратную версту), доведенныя до явной нелѣпости какимъ то продолжателемъ, дѣлаютъ совершенно немыслимымъ составленіе подобной задачи Архимедомъ. См. *Nesselman*, 734 и слѣд.

(45) См. § 18.

(46) *Nizze*, 212 и слѣд.; *Peyrard*, 350 и слѣд. Также *Delambre*; «Hist. de l'astron. ancienne» 1, 103.

діаметръ солнца съ точностью до 6′, и что все остроуміе Архимеда привело его къ пріему, все еще довольно грубому. Далѣе видно, что средство вычислять хорды круга еще не существовало.—Въ какомъ сочиненіи или какими трудами Архимедъ пріобрѣлъ себѣ славу великаго астронома (по Т. Ливію) и какимъ образомъ онъ измѣрялъ разстоянія до луны, солнца и планетъ (по Макробію), намъ совершенно неизвѣстно ([47]). По свидѣтельству Цицерона, Клавдіана, Секста Эмпирика и Лактанція ([48]) Архимедъ устроилъ и особенный приборъ, гдѣ показано было движеніе солнца, луны, планетъ и созвѣздій. Марцеллъ перевезъ этотъ приборъ въ Римъ и помѣстилъ въ храмъ Добродѣтели, построенный на счетъ добычи, награбленной въ Сиракузахъ. Замѣтимъ что Ибнъ-Юнисъ, въ своей «Гакемитской таблицѣ» ссылается нѣсколько разъ на астрономическія наблюденія Архимеда, точно также, какъ на наблюденія Гиппарха и Птолемея ([49]).

Страбонъ, Паппъ и Витрувій упоминаютъ о двухъ книгахъ Архимеда: «О тѣлахъ, погруженныхъ въ жидкость», но оригиналъ ихъ потерянъ. Въ 1565 г. Командинъ урбинскій издалъ латинскій переводъ ихъ, неизвѣстно кѣмъ сдѣланный и очень попорченный ([50]). Ввести это сочиніе въ хронологическую связь съ другими довольно трудно, но оно показываетъ, какъ постоянно занимался Архимедъ механическими вопросами и составляетъ еще одно изъ самыхъ величественныхъ пріобрѣтеній его генія. Въ самомъ началѣ мы встрѣчаемся съ основнымъ свойствомъ гидростатики, съ *равенствомъ давленія* во всѣхъ частяхъ жидкости, находящейся въ равновѣсіи. Это выражается у Архимеда такъ: «*Допущеніе 1:* Какъ основное свойство жидкости предполагается, что при единообразномъ и непрерывномъ расположеніи ея частей, та часть, которая претерпѣваетъ меньшее давленіе, перемѣщается тою, которая претерпѣваетъ большее давленіе». Во второмъ же предложеніи устанавливается законъ: «Поверхность всякой жидкости, находящейся въ равновѣсіи, шарообразна и центръ шара есть центръ земли». Въ третьемъ предложеніи входитъ уже понятіе объ *относительномъ вѣсѣ* тѣлъ (огромный шагъ къ физикѣ) и въ рядѣ предложеній, за

([47]) *G. C. Lewis*: «Historical survey» etc. 194.

([48]) *Delambre*, I, 100 и слѣд.; *G. C. Lewis*, 194, прим. 184.

([49]) *M. Chasles*: «Eclaircissemente» etc. въ «Comptes rendus» XIV, 552, прим. 2.

([50]) *A. G. Kästner*: «Gesch. d. Mathemalik» II (1797), 201. Заглавіе изданія Командина «Archimedis de iis, quae rehuntur in aqua». —Эти двѣ книги см. у *Nizze* 224—253; *Peyrard*, 368—425.

тѣмъ слѣдующихъ, устанавливаются главныя теоремы гидростатики: Тѣло имѣющее, при одинаковомъ объемѣ, одинаковый вѣсъ съ жидкостью, будучи опущено въ нее, погрузится совершенно, но не опустится ниже (III); тѣло, болѣе легкое чѣмъ жидкость, погрузится не вполнѣ (IV), но на столько, чтобы вытѣсненный объемъ жидкости равнялся по вѣсу погруженному тѣлу (V); если же такое тѣло будетъ погружено совершенно въ жидкость, то оно подымается съ силою, величина которой равно тому, на сколько вѣсъ жидкости въ томъ же объемѣ превосходитъ вѣсъ тѣла (VI). Тѣло, болѣе тяжелое чѣмъ жидкость, будучи опущено въ нее, погрузится на самый низъ и потеряетъ столько своего вѣса, сколько вѣситъ жидкость въ томъ же объемѣ (VII).—Новѣйшая физика сохранила послѣднему началу названіе *Архимедова начала*.—Самъ Архимедъ не говоритъ ни слова въ своихъ сочиненіяхъ объ обстоятельствахъ, при которыхъ онъ открылъ этотъ законъ, но у Витрувія сохранилось преданіе, что поводомъ къ этому былъ вопросъ о томъ, изъ чистаго золота или съ примѣсью серебра была корона царя Гіерона ([51]). Довольно вѣроятно, что эти разысканія имѣли болѣе тѣсную связь съ морскимъ дѣломъ, потому что весь остатокъ сочиненія Архимеда посвященъ изслѣдованію равновѣсныхъ положеній отрѣзковъ шара и параболоида, плавающихъ въ жидкости, при чемъ весьма возможно, что изслѣдованіе этихъ тѣлъ служило первымъ приближеніемъ въ вопросахъ о равновѣсномъ положеніи морскихъ судовъ.

Наконецъ, съ арабскаго языка переведено сочиненіе Архимеда, извѣстное подъ названіемъ «Леммъ» ([52]), которое носитъ на себѣ явные признаки того, что, если его сущность и принадлежитъ Архимеду, во всякомъ случаѣ оно до насъ дошло въ видѣ весьма искаженномъ и частью передѣланномъ арабскими переводчиками и комментаторами ([53]). Содержаніе этой книги представляетъ рядъ отдѣльныхъ геометрическихъ теоремъ, относящихся къ пересѣченію круга и прямой линіи, иногда весьма остроумныхъ, но которыя не представляютъ особенно важнаго значенія для науки.

Таковъ результатъ существующихъ сочиненій Архимеда. Что нѣкоторыя изъ нихъ потеряны, это безспорно. Таковы «Начала» упоминаемыя въ «Псаммитѣ», сочиненія о коническихъ сѣченіяхъ,

---

([51]) *Montucla*, I, 228, и слѣд.

([52]) *Nizze*, 254—262; *Peyrard*, 426—221; см. прим. 5.

([53]) Нѣкоторыя доказательства очевидно не соотвѣтствуютъ заданію; въ общихъ вопросахъ употреблены числа; наконецъ къ книгѣ и явно приложены комментаріи Альмохтала и Алькаухи. См. у *Ницце*, примѣчанія.

и нѣкоторыя другія математическіе труды, на которые существуютъ болѣе или менѣе достовѣрныя указанія. Существовали еще его сочиненія по предмету оптики, на которыя указываютъ различные писатели. По Θеону александрійскому, Архимеду можно приписать открытіе астрономической рефракціи ([54]) и на сколько въ древности сохранилось преданіе о его занятіяхъ оптическими вопросами, видно изъ установившагося разсказа о зажигательныхъ зеркалахъ, которыми будто бы Архимедъ произвелъ пожаръ въ римскомъ флотѣ; конечно этотъ разсказъ долженъ быть отнесенъ къ области миѳовъ, и уясняетъ лишь, чѣмъ былъ Архимедъ въ воображеніи послѣдующихъ поколѣній ([55]) — Конечно упомянутые труды Архимеда, несуществующіе для потомства, составляютъ большую потерю для науки, но для ея исторіи, а, въ особенности, для опредѣленія научнаго значенія Архимеда, и половины еще существующихъ сочиненій достаточно было бы для пріобрѣтенія полнаго убѣжденія, что въ нихъ вылилась мысль одного изъ геніальнѣйшихъ умовъ всѣхъ временъ.

Кончая этотъ краткій обзоръ сочиненій, оставшихся намъ отъ Архимеда, не могу не привести отзыва его переводчика: «Кто хочетъ дѣлать истинно основательные успѣхи въ математикѣ, кто хочетъ придать своему уму большую силу и большую точность, способность видѣть ясно и во всѣхъ частностяхъ большое число предметовъ и отношенія ихъ между собою, тотъ долженъ читать и обдумывать Архимеда. Архимедъ—Гомеръ геометровъ» ([56]). Способъ изложенія Архимеда далеко не такъ удобенъ для читателя, какъ способъ изложенія другихъ великихъ геометровъ древности. Быстрое творчество мысли побуждаетъ Архимеда къ скачкамъ, и часто, не переходя чрезъ промежуточныя положенія, онъ даетъ дальнѣйшій результатъ. Это доставило не мало работы его позднѣйшимъ комментаторамъ; но оттого чтеніе Архимеда держитъ умъ читателя въ по-

---

([54]) См. *Libri*: «Hist. d. sciences mathematiques en Italie» 1, 36 и 204.

([55]) Вопросъ о зажигательныхъ зеркалахъ Архимеда не стоитъ того большаго вниманія, которое на него обращено историками и спеціальными изслѣдователями. По этому поводу писаны цѣлыя диссертаціи, произведены дорогіе опыты и все это лишь для того, чтобы доказать очень простое положеніе: если бы Архимедъ и могъ придумать подобный приборъ, то зажечь суда римскіе можно бы и безъ столькихъ хлопотъ. Объ этомъ вообще см. особую диссертацію у *Пейрара* 537 и слѣд.; *Montucla*, 1,232 и слѣд; наконецъ полнѣйшее у *Wilde*: «Gesch. d. Optik» I, 31 и слѣд.— Странно, что послѣдній авторъ, посвящая 18 страницъ вопросу о зеркалахъ Архимеда, не потрудился собрать всѣ разбросанныя свѣденія объ оптическихъ трудахъ великаго геомеара. Это болѣе бы относилось къ исторіи оптики.

([56]) *Peyrard*, «Pref» XXX.

стоянной самодѣятельности, и, войдя въ характеръ его изложенія, нельзя не предпочесть его. «Во всей геометріи» говоритъ Плутархъ ([57]) «нѣтъ болѣе трудныхъ и глубокихъ теоремъ, какъ теоремы Архимеда, и тѣмъ не менѣе онѣ доказаны самымъ простымъ и яснымъ способомъ. Нѣкоторые приписываютъ эту ясность свѣтлому уму; другіе—упорному труду, который придаетъ удобный видъ самымъ труднымъ вещамъ. Я думаю, что невозможно (кому либо другому) найти доказательство теоремы Архимеда, но когда ее прочелъ, кажется что нашелъ бы ее безъ труда, такъ удобенъ и коротокъ путь, ведущій къ тому, что онъ хочетъ доказать». И, чрезъ семнадцать вѣковъ, возражая тѣмъ, которые обвиняли Архимеда въ трудномъ способѣ изложенія, Пейраръ высказалъ мнѣніе ([58]), повторенное многими другими писателями объ Архимедѣ: «Архимедъ дѣйствительно труденъ лишь для тѣхъ, кто не привыкъ къ методамъ древнихъ».

Но для большинства писателей, упоминавшихъ въ древности объ Архимедѣ, онъ явился не столько ученымъ, сколько искуснымъ изобрѣтателемъ, и ему приписываютъ сорокъ различныхъ механическихъ приспособленій ([59]). Имя его сохранилось въ связи съ однимъ изъ остроумнѣйшихъ приборовъ, съ водоподъемнымъ винтомъ. Преданіе связываетъ это изобрѣтеніе съ путешествіемъ Архимеда въ Египетъ и ставитъ его цѣлью—орошеніе мѣстностей, до которыхъ не достигали воды Нила. Употребленіе подобнаго же прибора древними испанцами для выкачиванія воды изъ рудниковъ, въ связи съ извѣстіемъ о пребываніи Архимеда и въ Иберіи, а также извѣстіе что моряки приписывали Архимеду приборъ для выкачиванія воды изъ нижней части судовъ, заставляетъ допустить, что названіе *Архимедова винта* дано по праву прибору, который до сихъ поръ оказываетъ значительныя услуги, а въ послѣднее время преобразовался въ могущественный двигатель для пароходовъ ([60]). Архимеду же приписываютъ сложный блокъ, подвижной блокъ и безконечный винтъ ([61]). Многочисленныя приложенія механической изобрѣтательности Архимеда къ военнымъ машинамъ во время обороны Сиракузъ не относятся собственно въ исторіи науки и слишкомъ извѣстны ([62]).

([57]) «Жизнь Марцелла» (*Peyrard*, XXXI).

([58]) *Peyrard*, XXX и слѣд.

([59]) *Папъ*, см. *Montucla*, I, 230.

([60]) Свидѣтельства Діодора сицилійскаго, Аѳинея и др. см. у *Montucla*, 230 и у *Libri*: «Hist. d. sciences mathematiques en Italie» I, 36 и слѣд.

([61]) *Montucla*, I, 230.

([62]) См. *Полибія* отрывокъ, упомянутый въ примѣчаніи 4, и *Плутарха* «Жизнь Марцелла».

Мы говорили выше объ астрономическомъ приборѣ, устроенномъ Архимедомъ, и о преданіи, приписывающемъ ему устройство зажигательныхъ зеркалъ. Нѣкоторыя другія упоминаемыя изобрѣтенія остаются загадочными ([63]). Во всякомъ случаѣ непрерывное преданіе о практической изобрѣтательности Архимеда, и совершенно достовѣрныя извѣстія о нѣкоторыхъ случаяхъ его дѣятельности въ этой области показываютъ что Архимедъ воплощалъ въ высшей степени идеалъ могучаго и гибкаго ума, одинаково проницательнаго предъ теоретическимъ вопросомъ и предъ технической задачею, и можетъ служить самымъ разительнымъ доказательствомъ, на сколько въ геніальныхъ личностяхъ высшая наука не чужда вопросовъ жизни ([64]).

([63]) Таково, между прочимъ, изобрѣтеніе, сохраненное въ эпиграммѣ Фортуналіана (*Montucla*, I, 231).

([64]) Ср. *Montucla*, I, 222.—Въ изданіи *Монфокона* («L'antiquitè» доноли. III помѣщено изображеніе съ древняго гравированнаго камня, при которомъ стоитъ имя Архимеда. Высокій лысый лобъ, нѣсколько вздернутый носъ образуетъ характеристическій типъ. Впрочѣмъ это изображеніе не вполнѣ достовѣрно. Оно находится и въ *Weisser*: «Histor. Bilderatlas» (1860) I, табл. 15 c, ф. 21. — Откуда взятъ портретъ совершенно другаго типа у Пейрара и не есть ли онъ фантазія художника, мнѣ неизвѣстно.

ОЧЕРКЪ ИСТОРІИ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКЪ.

СТАТЬЯ ДЕВЯТАЯ.

ГЛАВА II.

АЛЕКСАНДРІЯ.

III до Р. Хр.—V по Р. Хр.

(Продолженіе).

§ 21. Аполлоній Пергскій.

Счастливыя обстоятельства сохранили намъ бо́льшую часть сочиненій Архимеда, что̀ позволяетъ возстановить его научное значеніе въ довольно полной картинѣ. Но далеко не таково положеніе современнаго историка относительно другаго великаго математика, имя котораго и во имя хронологіи и во имя ученой знаменитости приходится неизбѣжно поставить рядомъ съ именемъ Архимеда. Я говорю о «великомъ геометрѣ» или «геометрѣ по преимуществу», какъ называли его алѐксандрійскіе цѣнители, объ Аполлоніи пергскомъ (1).

(1) Монтюкла употребляетъ, кромѣ «le grand geomètre» еще выраженіе «le geomètre par excellence», перешедшее въ исторію геометріи Шаля и въ статью *Аполлоній періскій* «Энц. Словаря» V (1861), 140, но, по видимому, это лишь перифраза μέγας γεωμέτρης, встрѣчающагося у Гемина. — Относительно послѣдней

О его жизни мы знаемъ лишь, что, рожденный въ небольшомъ городѣ Памфиліи, въ Пергѣ, во второй половинѣ III-го вѣка, Аполлоній провелъ почти всю жизнь въ Александріи, гдѣ особенно былъ знаменитъ при Птолемеѣ Филопаторѣ (222—205). Изъ многочисленныхъ сочиненій его осталась въ оригиналѣ лишь менѣе важная половина *одного* труда; нѣсколько книгъ въ арабскихъ переводахъ и разсѣянныя извѣстія у различныхъ авторовъ (Евтокія, Гемпнуса, Птолемея, въ особенности Паппа, и у нѣкоторыхъ другихъ) служатъ дополненіемъ этому обломку трудовъ Аполлонія; и вотъ всѣ наши матеріалы для возстановленія его значенія (2).

Тѣмъ не менѣе, эти жалкіе остатки достаточны, чтобы указать намъ, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ первостепеннымъ умомъ ученаго, но ученаго совершенно иного типа, чѣмъ Евклидъ и Архимедъ (3). Прошелъ періодъ Евклида, періодъ безличнаго занятія

статьи, состоящей почти цѣликомъ изъ перевода Шаля, замѣчу, что тамъ встрѣчается извѣстіе, будто Аполлоній былъ «ученикомъ и преемникомъ Архимеда», но первая половина этой фразы, сколько мнѣ извѣстно, не принята ни однимъ серіознымъ историкомъ и встрѣчается лишь въ слабой статьѣ «Nouv. Biogr. univ. II (1852), 903; вторая же половина есть лишь кудрявый оборотъ рѣчи.—Полагаясь на статьи «Аполлоній» и «Евклидъ», составленныя двумя академиками въ *шестидесятыхъ* годахъ, я упустилъ до сихъ поръ изъ виду весьма важныя открытія Вэпке, напечатанныя 1851 и 1856 г., въ слѣдствіе которыхъ иныя выраженія мои въ отдѣлѣ объ Евклидѣ, уже отпечатанныя, оказываются неточными и могутъ лишь здѣсь быть исправлены.

(2) См. *Montucla*, I, 245 и слѣд.; *M. Chasles*; «Aperçu histor.» 17 и слѣд.; *M. Cantor* въ «*Pauly's* Realencyclopädie» I (2изд. 1864), 1321; *H. Balsam*: «Des Apollonius v. Perga 7 Bücher üb. d. Kegelschnitten» (1861), 1—6; *Terquem*: «Notice bibliogr. s. Apollonius» въ «Nouv. ann. d. mathem». III (1844), 350 и слѣд., 474 и слѣд.; *Wöpcke*: «Essai d'une restitution des travaux perdus d'Apollonius» etc. въ «Mem. env. p. div, savants». XIV (1856), 658 и слѣд.

(3) Говоря о различныхъ типахъ ученыхъ, не могу не упомянуть о весьма интересномъ трудѣ, начало котораго только что появилось въ Россіи на французскомъ языкѣ и который, вѣроятно, мало кому извѣстенъ: *Th. Wechniakoff*: «Recherches sur les conditions anthropologiques de la production scientifique et esthetique» (St. Pet,, 1865). Авторъ пытается классифицировать ученую и художественную дѣятельность въ связи съ физіологическими и патологическими данными, существующими относительно личностей ученыхъ и художниковъ. До окончанія его труда невозможно судить о значеніи его классификаціи, но, по видимому, она нѣсколько искуственна и не довольно глубоко входитъ въ развѣтвленіе предмета. Для меня еще не ясно главное раздѣленіе на два класса, допущенное г. Вешняковымъ, и потому трудно представить себѣ, куда онъ отнесъ бы три личности ученыхъ, мною разсмотрѣнныхъ, по крайней мѣрѣ судя по ихъ сочиненіямъ, такъ какъ антропологическихъ данныхъ о нихъ не существуетъ. Къ политипической группѣ г. Вешнякова едва ли можно отнести даже Архимеда, такъ какъ

наукою и стремленія установить *начала* ея, не вдаваясь въ частныя изслѣдованія, въ огромной области, охватывающей всю математику съ ея приложеніями къ оптикѣ и астрономіи. Форма сочиненій Евклида составляетъ очевидно идеалъ и для Аполлонія, но только форма: онъ спеціалистъ геометръ; онъ беретъ въ области геометріи отдѣльные вопросы и прилагаетъ всю силу своего ума къ исчерпанію всѣхъ обстоятельствъ того вопроса, который онъ разсматриваетъ. Онъ разбираетъ 77 случаевъ одного и того же вопроса въ одномъ изъ своихъ сочиненій, 84 въ другомъ (4); его «Начала коническихъ сѣченій» скорѣе диссертація, чѣмъ *начала*.—Кромѣ того, онъ предпосылаетъ почти каждой книгѣ своего главнаго сочиненія предисловіе, гдѣ указываетъ, что̀ именно ему принадлежитъ, на сколько онъ опередилъ своихъ предшественниковъ (5), какъ «удивительны», «прекрасны» и «*новы*» излагаемыя имъ истины; какъ важны его открытія для рѣшенія вопросовъ (6); какъ онъ разобралъ вещи, которыя еще никому и въ голову не приходили (7), и т. под. Онъ относится критически къ своимъ предшественникамъ, указываетъ на недостаточность или ошибочность трудовъ Конона, на неправильность взглядовъ Никотела, даже на несовершенства Евклида (что̀ вызвало со стороны Папна обвиненіе Аполлонія въ высокомѣріи) (8).—Новѣйшія изслѣдованія указываютъ на замѣчательныя работы Аполлонія и въ области чистой математики, имени ирраціональной алгебры; но эта область, въ глазахъ ученыхъ грековъ, не составляла чего либо особеннаго: она была для нихъ, какъ мы говорили выше (9), отдѣломъ геометріи и разсматривалась геометрическими пріемами въ геометрическихъ началахъ. Поэтому изслѣдованія Аполлонія въ этой области оставляютъ за нимъ характеръ ученаго спеціалиста, углубляющагося въ розысканія вопросовъ необширнаго объема (10).

Съ другой стороны у Аполлонія нѣтъ и слѣдовъ той творческой

внутреннее единство всѣхъ его работъ неоспоримо. Впрочемъ, можетъ быть окажутся подходящія условія въ геометрическомъ видѣ оптической группы втораго класса, еще не разобраннаго авторомъ.

(4) *Montucla*, I, 285 и слѣд.

(5) См. Предисловія къ книгамъ 1, 4, 5, 6, 7; *Balsam*, 7, 135, 159, 221, 253; *Terquem*, 480 и слѣд.

(6) *Balsam*, 7, 8; 160; 253.

(7) *Balsam*, 185.

(8) *Balsam*, 7, 135; *Terquem*, 484.

(9) См. § 17.

(10) *Woepcke:* «Essai d'une restitution» etc. въ «Mem. env. p. div. sav.» etc. XIV, 661 и слѣд.

силы Архимеда, которая стремится именно къ незатронутымъ вопросамъ, создаетъ основы для будущихъ наукъ, устанавливая существенныя точки зрѣнія и открывая простѣйшіе законы, а въ тѣхъ областяхъ, которыя уже затронуты ранѣе, даетъ совершенно новые методы изслѣдованія.—Аполлоній работаетъ въ областяхъ, которыхъ основы установлены до него; методы, имъ употребленные, ничѣмъ не отличаются въ отдѣлахъ, которые, по его словамъ, составляютъ его пріобрѣтеніе, отъ методовъ другихъ отдѣловъ, которые, какъ весьма вѣроятно изъ его же выраженій, принадлежатъ его предшественникамъ. Но великій умъ его видѣнъ въ умѣньи углубить вопросъ, открыть въ немъ стороны, прежде незамѣченныя, установленную истину развернуть въ необозримый рядъ новыхъ замѣчательныхъ истинъ и прослѣдить за всѣми изгибами спеціальнаго вопроса.—Если Архимедъ есть типъ ученаго, создающаго новые центры научной жизни, Евклидъ—типъ ученаго, организующаго науку, какъ гармоническое цѣлое, то Аполлоній—типъ спеціалиста, подъ рукою котораго развиваются, растутъ и достигаютъ зрѣлости научные организмы. Безъ ученыхъ перваго типа наука не существовала бы внѣ накопленія отрывочныхъ второстепенныхъ ученій или философскихъ міросозерцаній. Безъ ученыхъ втораго типа, она оставалась бы навѣки достояніемъ самаго ограниченнаго числа высокоразвитыхъ личностей, и не играла бы роли въ исторіи человѣчества. Но лишь ученые послѣдняго типа извлекаютъ изъ нея все богатство результатовъ, въ ней заключающееся, и выказываютъ ее какъ самую производительную силу человѣческаго духа.

Это самое обстоятельство влечетъ за собою необходимое слѣдствіе, что ученые, подобные Аполлонію, имѣютъ несравненно бо́льшее значеніе для исторіи накопленія знаній и для исторіи спеціальной науки, чѣмъ для исторіи научной мысли вообще. Историкъ геометріи, *можетъ быть*, имѣетъ право дать Аполлонію вдвое болѣе мѣста чѣмъ Архимеду (41); историкъ науки не можетъ этого сдѣлать, такъ какъ Архимедъ открылъ новые пути для науки, Аполлоній лишь открылъ новыя истины на путяхъ, пробитыхъ не имъ.

Тѣмъ не менѣе, какъ образецъ спеціальной обработки отдѣльной груп-

---

(41) *M. Chasle*: «Aperçu histor.» etc. посвящаетъ Архимеду двѣ, Аполлонію 4 страницы. Но даже и здѣсь это можно объяснить лишь тѣмъ, что Шаль, по самому заглавію своего сочиненія, дѣлаетъ историческій обзоръ методовъ въ геометріи «преимущественно въ связи съ новѣйшею геометріею» и степень значенія трудовъ Аполлонія въ его взглядѣ на геометрію можно особенно оцѣнить теперь, когда появилась *M. Chasles*: «Traité des sections coniques» 1-ère partie (1865), трудъ, который, конечно, восходитъ по прямой линіи къ «коническимъ сѣченіямъ» Аполлонія.

ны вопросовъ, «Начала коническихъ сѣченій (κονικὰ στοιχεῖα)» (12) Аполлонія, сохраненныя намъ въ большей своей части, представляютъ одно изъ замѣчательнѣйшихъ научныхъ произведеній всѣхъ временъ. Декартъ зналъ только первыя четыре книги этого труда, и потому не мудрено, что отзывался о немъ нѣсколько небрежно (13); но уже за шесть лѣтъ до смерти Декарта іезуитъ Мерсенъ во Франціи получилъ извѣстіе объ открытіи еще трехъ книгъ александрійскаго геометра, и чрезъ 11 лѣтъ по смерти основателя аналитической геометріи, появился латинскій переводъ этихъ книгъ, о которыхъ самъ Аполлоній говорилъ, что онѣ заключаютъ «болѣе совершенную науку (14)», и только тогда геометры новой Европы могли оцѣнить искуство своего александрійскаго предшественника, подвинувшаго теорію коническихъ сѣченій такъ далеко, что имъ оставались лишь частныя развитія въ вопросахъ, которые онъ почти исчерпалъ. Это открытіе обратило на себя тѣмъ бо́льшее вниманіе, что за полвѣка предъ тѣмъ Кеплеръ указалъ въ одномъ изъ коническихъ сѣченій тотъ путь, которому земля и всѣ планеты слѣдуютъ въ своемъ движеніи около солнца.

Въ предисловіи къ первой книгѣ своихъ «Началъ коники» (15) Аполлоній набросилъ для своего сочиненія планъ, изъ котораго видно,

---

(12) Имѣлся въ виду нѣмецкій переводъ (съ комментаріями и примѣчаніями, но и съ сокращеніями) *Бальзама* (*H. Balsam*: «Des Apollonius von Perga sieben Bücher über d. Kegelschnitte», 1861).—Это сочиненіе состояло изъ 8 книгъ, и въ этомъ видѣ существовало еще въ VI вѣкѣ, когда его комментировалъ Евтокій (другіе комментаріи: Паппа, Гипатіи, Серенуса до насъ не дошли). Въ IX-мъ вѣкѣ 7 первыхъ книгъ были переведены на арабскій языкъ, частью знаменитымъ ссабійцемъ Ѳебитомъ-бенъ-Кора. Въ Европѣ были извѣстны въ XV вѣкѣ четыре первыя книги, и 1566 года Командинъ урбинскій издалъ ихъ. Возстановить слѣдующія книги пытался уже въ XVI-мъ вѣкѣ Мауроликусъ по указаніямъ Паппа. Этимъ же занимался Вивіяни въ половинѣ XVII вѣка, когда открыта была во Флоренціи арабская рукопись семи книгъ Аполлонія (X вѣка). Ее издалъ Борелли въ 1661 г. Единственное, сколько мнѣ извѣстно, полное изданіе оригинала и латинскаго перевода сдѣлано Галлеемъ 1710 г. въ Оксфордѣ. Это изданіе, котораго (по словамъ *Терквема*, 478) въ 1844 г. не было въ парижской королевской библіотекѣ, и во всемъ Парижѣ существовало 3 экземпляра, есть въ библіотекѣ Пулковской обсерваторіи. Галлей пытался возстановить и осьмую книгу, которая осталась непзвѣстною Европѣ, да едва ли была извѣстна и арабамъ, которые нашли въ Греціи лишь четыре предложенія изъ нея (*Woepcke*, 659, прим. 1). Возстановленіе Галлея внесено Бальзамомъ въ его переводъ. Сколько мнѣ извѣстно, на русскій языкъ ни одно сочиненіе Аполлонія переведено.

(13) *Montucla*, I, 246; *Terquem*, 476.

(14) Въ «Посланіи къ Эвдему», служащемъ введеніемъ въ первую книгу. См. *Balsam*, 8.

(15) *Balsam*, 7, 8.

что въ первыя двѣ книги онъ внесъ лишь болѣе общее и подробное разсмотрѣніе вопроса, а своего оригинальнаго не внесъ ничего. Въ первой книгѣ, послѣ ряда подготовительныхъ теоремъ и опредѣленій, онъ получаетъ впервые для косаго конуса съ круговымъ основаніемъ изъ *одного и того же* конуса параболу, эллипсъ и гиперболу, и впервые устанавливаетъ имъ *названія*, которыя у Архимеда встрѣчаются лишь случайно (если еще достовѣрно, что эти названія не внесены позже въ его сочиненія переписчиками). Аполлоній очень удачно сближаетъ ихъ свойства и указываетъ въ то же время на ихъ различіе при помощи введенной имъ величины параметра (возставленнаго бока, **latus erectum, latus rectum**), которую онъ откладываетъ на перпендикулярѣ, возставленномъ къ произвольному діаметру (поперечному боку, **latus transversum**) коническаго сѣченія въ концѣ этого діаметра. Аполлоній доказываетъ свойство ординаты кривой (т. е. половины хорды, сопряженной разсматриваемому діаметру) быть средней пропорціональной между двумя, геометрически опредѣленными величинами, изъ которыхъ одна составляется изъ абсциссы и діаметра кривой, а другая есть параметръ, остающійся безъ измѣненія для параболы, увеличенный для гиперболы и уменьшенный для эллипса ([16]). Здѣсь особенно важнымъ можно считать разсмотрѣніе свойства ординаты *какой угодно* точки кривой линіи. Можетъ быть въ этомъ заключалось то

([16]) Если, въ ф. 14, AM принадлежитъ кривой коническаго сѣченія, AK направленіе діаметра (lat. transversum), MN половина сопряженной ему хорды, то, возставивъ AP $\perp$ къ AK и отложивъ AP=2p, получимъ, что AP есть параметръ или lat. rectum. Употребляя наши обозначенія и относя кривую къ сопряженнымъ діаметрамъ ($2a_1$, $2b_1$), получимъ:

для *параболы:*

$$MN=y=\sqrt{x.\ 2p.}$$

для *гиперболы:*

$$MN=y=\sqrt{(x-a_1)\ (2p+\frac{b^2_1\ x}{a^2_1})}$$

для *эллипса:*

$$MN=y=\sqrt{(x+a_1)\ (2p-\frac{b^2_1\ x}{a^2_1})}$$

Я не могу рѣшиться выставить это основное свойство въ той формѣ, которую придаетъ ему Шаль («Aperçu hist.» 18), такъ какъ *ординаты* Аполлонія не перпендикулярны къ діаметру, а направлены по сопряженнымъ хордамъ, и свойство, указанное Шалемъ, не выставляется *прямо* на видъ Аполлоніемъ. Что касается до замѣчанія Шаля относительно того, что способъ Аполлонія какъ бы замѣняетъ уравненіе кривой, то, по моему мнѣнію, это сближеніе можно допустить лишь въ самомъ общемъ смыслѣ,

обобщеніе вопроса, которое въ этомъ случаѣ себѣ приписываетъ Аполлоній.

На основаніи предъидущаго свойства, въ рядѣ теоремъ весьма стройно и послѣдовательно развиваются въ двухъ первыхъ книгахъ свойства коническихъ сѣченій, показывающія, какъ глубоко была уже разработана ихъ теорія во время Аполлонія. Особенно свойства касательныхъ, ассимптотъ гиперболы разработаны весьма просто и полно, превосходя предѣлы современныхъ элементарныхъ аналитическихъ геометрій и не оставляя безъ вниманія довольно частныхъ истинъ; къ каждой книгѣ приложены задачи относительно построенія кривыхъ, проведенія касательныхъ чрезъ данную точку, подъ даннымъ угломъ къ оси или составляющихъ данный уголъ съ діаметромъ, идущимъ отъ точки прикосновенія ([17]).

Относительно третьей книги самъ Аполлоній говоритъ ([18]): «Третья книга заключаетъ многія положенія и достойныя удивленія, которыя полезны какъ для построенія тѣлесныхъ мѣстъ (линій производимыхъ пересѣченіемъ тѣлъ), такъ и для опредѣленныхъ задачъ; многія изъ нихъ прекрасны и новы». Мы, конечно, не знаемъ, къ которымъ именно изъ 56 предложеній этой книги относятся послѣднія слова автора, но должно сознаться, что большая часть предложеній указываютъ на весьма искусный разборъ вопросовъ, умѣющій открыть свойства, которыя и съ помощью аналитическихъ преобразованій новаго времени открыть довольно трудно. Уже первыя 40 теоремъ, разсматривающія совокупность двухъ касательныхъ, проведенныхъ къ коническому сѣченію, и отношенія площадей или отрѣзковъ, получаемыхъ при пересѣченіи этихъ касательныхъ различными линіями, приводятъ къ весьма замѣчательнымъ результатамъ, наприм. къ свойствамъ (ф. 15).

$$AD^2 : BD^2 = AG^2 : GE.\ EF \text{ (предл. 16)}$$
$$= JX.\ HX : EX.\ FX \text{ (предл. 17)}$$
$$DK : DL = MK : ML \text{ (предл. 37)}$$

Послѣднее свойство, принятое уже Лагиромъ за основное для теоріи коническихъ сѣченій, играетъ весьма важную роль и въ теоріи поляръ новой геометріи, которой ея приверженцы дали названіе «высшей» ([19]).

Далѣе разсматривается совокупность трехъ касательныхъ къ кони-

---

([17]) *Balsam*, 24—93.

([18]) «Предисл. къ кн. I», *Balsam*, 8.

([19]) *Ph. de, La Hire*: «Theor. d. coniques» (Paris, 1672); *M. Chasles*: «Aperçu hist.» 19; *M. Chasles*: «Traitè de geom. superieure» (1852).

ческому сѣченію, и въ 8 предложеніяхъ (45—52) излагаются замѣчательнѣйшія свойства фокусовъ (точекъ приложенія, по Аполлонію), при чемъ два послѣднія суть извѣстныя свойства, входящія въ наши элементарные курсы. Четыре послѣднія теоремы книги (53—56) представляютъ особый интересъ: онѣ указываютъ на весьма внимательное изслѣдованіе довольно частныхъ свойствъ и въ то же время въ нихъ скрывается зародышъ теоріи проективныхъ свойствъ кривыхъ и производства коническихъ сѣченій пучками линій, теоріи, которой именно въ наше время придали столько извѣстности труды Понселэ, Шаля, Штейнера и др. ([20]). По всей вѣроятности, къ этимъ теоремамъ въ особенности относятся слова Аполлонія въ его письмѣ къ Эвдему, въ которыхъ онъ высказываетъ, что изслѣдованія Евклида о «мѣстахъ въ три и четыре линіи» неполны и неудачны, «потому что это построеніе не могло быть надлежащимъ образомъ совершено, безъ того, что я изобрѣлъ» ([21]).

Четвертая книга уже почти вся принадлежитъ Аполлонію. Немногое изъ нея, по его словамъ, «было доказано Конономъ самосскимъ, да и то неточно. Остальное или вовсе недоказано, или даже на умъ никому не приходило ([22]).» Эта книга была составлена Аполлоніемъ уже тогда, когда онъ началъ посылать свои труды Эвдему пергамскому, но этотъ ученый корреспондентъ умеръ, не получивъ четвертой книги; и вотъ Аполлоній поспѣшилъ послать ее Атталу, снабдивъ точно также объяснительнымъ письмомъ.— Первыя 24 теоремы этой книги заключаютъ различныя свойства гармоническаго дѣленія сѣкущихъ, связанныя съ теоріей касательныхъ и вытекающія изъ выше приведеннаго свойства (кн. III, предл. 37). Наприм.:

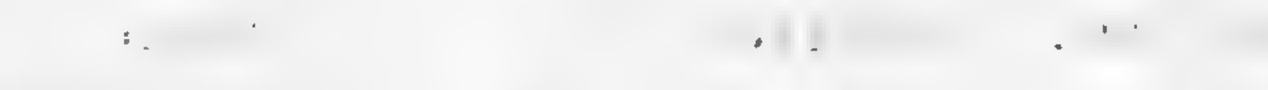
Если въ сѣкущихъ **DL** и **DL′** (ф. 15) точки **M** и **M′** суть гармонически-соотвѣтствующія точки относительно **D**, то, продолживъ линію **MM′** до пересѣченія съ кривою въ точкахъ **A** и **B**, и проведя **AD** и **BD**, найдемъ, что эти послѣднія суть касательныя (предл. 9) ([23]).

([20]) См. *J. V. Poncelet*: «Traité d. propriétés projectives d. figures» (1822); вт. изд., I, (1865); *Jac. Steiner*: «System. Entwickelung d. Abhängigkeit geometr. Gestalten v. einander» (1832); *M. Chásles*: «Tr. d. geom. super.» (1852); *его же*: «Traité d. sections coniques» I (1865). Сюда же относятся многіе мемуары *Жергона*, *Гросманна*, *Плюкера*,, и др.

([21]) *Balsam*, 8.

([22]) *Balsam*, 135.

([23]) Припомнимъ, что на линіи AB, точка M гармонически соотвѣтствуетъ N относительно отрѣзка CD, когда MC : MD = NC : ND.



Далѣе разсматривается пересѣченіе и касаніе двухъ и болѣе коническихъ сѣченій, при чемъ, между прочимъ, доказывается, что они не могутъ пересѣкаться болѣе какъ въ 4-хъ точкахъ. — Хотя всѣ эти предложенія отнесены Аполлоніемъ къ «началамъ», но онъ слышалъ уже около себя возраженія, относительно того, можетъ ли имѣть какое нибудь полезное приложеніе разборъ подобныхъ вопросовъ. Аполлоній утверждаетъ, что они облегчаютъ разрѣшеніе задачъ, «но, если даже—прибавляетъ онъ—отъ нихъ не было бы пользы, то они сами по себѣ уже достойны быть внесены (въ науку)» (24).— Здѣсь, можетъ быть, въ первый разъ, съ того времени какъ знаніе перестало быть достояніемъ жрецовъ и частью святыни, наука заявляла свое намѣренье стать особою, самостоятельною святынею для человѣчества, разработываемою не въ виду человѣческихъ нуждъ, а въ виду высшаго достоинства истины самой въ себѣ, какъ *наука для науки.*

Разсмотрѣнныя 4 книги, по собственнымъ словамъ Аполлонія, заключали лишь «начала»; со слѣдующею, сохраненною намъ арабскими математиками, мы вступаемъ въ область «болѣе совершенной науки».

«Пятая книга, говоритъ Шаль, «есть драгоцѣннѣйшій памятникъ генія Аполлонія» (25). Дѣйствительно, нельзя не удивляться искуству пріемовъ великаго геометра, разбирающаго здѣсь вопросы о наибольшихъ и наименьшихъ разстояніяхъ различныхъ точекъ, лежащихъ на осяхъ эллипса и внѣ этихъ осей, до обвода эллипса. Это было первое появленіе въ математикѣ *вопроса о наибольшихъ и наименьшихъ величинахъ.* Теорія нормальныхъ линій къ кривымъ втораго порядка приводитъ здѣсь Аполлонія къ замѣчательному свойству (предл. 51, 52), что въ плоскости коническихъ сѣченій существуетъ непрерывный рядъ точекъ, изъ которыхъ можно провести лишь одну нормаль (наименьшую) къ части кривой, лежащей по другой сторонѣ оси; и что эти точки раздѣлятъ плоскость на двѣ части такимъ образомъ, что изъ точекъ одной части плоскости можно провести двѣ нормальныя къ разсматриваемой части кривой, а изъ точекъ другой части плоскости нельзя провести ни одной нормали. Это было начало теоріи *эволютъ*.—Весьма интересно прослѣдить, какъ Аполлоній въ 71 теоремѣ этой книги развиваетъ шагъ за шагомъ теорію, которая для насъ вся заключается въ анализѣ самаго малаго числа формулъ, и употребляетъ всю изворотливость своего ума, чтобы открыть истины, которыя безъ труда от-

---

(24) «Письмо къ Аттаду» въ началѣ IV кн. *Balsam*, 136.

(25) *M. Chasles:* «Aperçu hist.» 20.

крываетъ теперь всякій ученикъ, при пособіи усовершенствованнаго метода; но именно могущество новыхъ методовъ въ этой области дѣлаетъ замѣчательную книгу Аполлонія лишь предметомъ историческаго интереса, и историкъ науки долженъ даже признать, что она имѣла на развитіе теоріи коническихъ сѣченій лишь не весьма значительное вліяніе. Мы не видимъ, чтобы арабскіе комментаторы пошли далѣе по этому пути, а въ Европѣ она сдѣлалась извѣстною послѣ Декарта, наканунѣ Ньютона и Лейбница, когда, при обобщеніи вопросовъ, теорія наибольшихъ и наименьшихъ, теорія нормальныхъ и наконецъ теорія эволютъ для коническихъ сѣченій вошли, какъ маловажный примѣръ, въ общую теорію этихъ вопросовъ для какихъ угодно кривыхъ линій. Лишь краткое указаніе, сохранившееся у Паппа, на содержаніе труда Аполлонія, возбуждало дѣятельность математиковъ Европы въ періодъ возрожденія и можетъ быть не осталось безъ вліянія на рядъ розысканій, приведшій къ великимъ открытіямъ XVII-го вѣка ([26]).

Относительно шестой книги мы ограничимся указаніемъ ея содержанія, такъ, какъ его изложилъ самъ Аполлоній въ письмѣ къ Атталу, посылая ему это изслѣдованіе:

«Я посылаю тебѣ шестую книгу о коническихъ сѣченіяхъ, заключающую предложенія о равенствѣ и подобіи этихъ сѣченій и ихъ отрѣзковъ, также и кое что другое, пропущенное моими предшественниками. Въ особенности найдешь ты въ этой книгѣ, какъ въ данномъ прямомъ конусѣ получить сѣченіе, равное данному, и какъ опредѣлить прямой конусъ, который подобенъ данному и заключаетъ данное сѣченіе. Эти вещи я обработалъ нѣсколько полнѣе и яснѣе, чѣмъ лица, писавшія объ этомъ до меня ([27]).»

Седьмая книга посвящена сопряженнымъ діаметрамъ коническихъ сѣченій и тоже представляетъ многія весьма замѣчательныя истины, какъ то: для эллипса сумма и для гиперболы разность квадратовъ сопряженныхъ діаметровъ равна, соотвѣтственно, суммѣ или разности квадратовъ осей (предл. 12, 13); величина площади параллелограмма, описаннаго около эллипса, всегда постоянна (пр. 31); и т. под.

Восьмая книга «Коникъ» Аполлонія не найдена и вѣроятность найти ее весьма мала, такъ какъ она въ цѣломъ неизвѣстна была и арабскимъ геометрамъ, сохранившимъ намъ предшествовавшія ей

([26]) Шаль (20) слишкомъ уже далеко зашелъ, говоря о вопросахъ относительно наибольшихъ и наименьшихъ, разсмотрѣнныхъ здѣсь Аполлоніемъ: «On y retrouve tout ce que les methodes analytiques d'aujourd'hui nous aprennent sur ce sujet»

([27]) *Balsam*, 221.

три книги ([28]). Впрочемъ, изъ собственныхъ словъ Аполлонія въ предисловіи къ первой книгѣ ([29]), видно, что послѣдняя заключала лишь опредѣленныя задачи о коническихъ сѣченіяхъ, а характеръ этихъ задачъ довольно правдоподобно сближенъ Галлеемъ, пытавшимся возстановить потерянную осьмую книгу, съ теоріями 7-й книги. Не зная осьмой, мы, во всякомъ случаѣ, не потеряли ни одной части теоріи пергскаго геометра; и въ его трактатѣ имѣемъ первый выработанный образецъ спеціальнаго изслѣдованія, стремящагося исчерпать данную опредѣленную область вопросовъ, и образецъ этотъ составляетъ одно изъ замѣчательнѣйшихъ произведеній науки.

Изъ остальныхъ геометрическихъ трудовъ Аполлонія, сохранилось въ арабской рукописи, переведенной Галлеемъ 1706 г., «О пропорціональномъ дѣленіи» ([30]). Но седьмая книга собраній Паппа даетъ на столько удовлетворительное понятіе объ однородныхъ этому труду произведеніяхъ Аполлонія «О площадномъ сѣченіи», «О предѣльномъ сѣченіи» «О наклонахъ,» «О плоскостныхъ мѣстахъ», «О прикосновеніяхъ», что попытки возстановленія ихъ, сдѣланныя новыми математиками, имѣютъ за себя полную вѣроятность и мы можемъ себѣ составить довольно ясное понятіе обо всемъ этомъ отдѣлѣ трудовъ пергскаго геометра ([31]).

Каждое изъ этихъ сочиненій было не болѣе какъ спеціальная разработка одной задачи или весьма небольшаго числа однородныхъ задачъ, но разработка, проходящая чрезъ всѣ частности вопроса, разбирающая всѣ его случаи и установляющая предѣлы его

([28]) См. выше прим. 12.

([29]) *Balsam*, 8.

([30]) «De sectione rationis». Имѣлись въ виду: *W. A. Diesterweg*: «Die Bücher d. Apollonius v. Perga de sectione rationis,» nach d. Latein. des *Edm. Halley* frey bearbeitet» (1824); *G. Paucker*: «Geometrische Analysis, enthaltend des Apollonius v. Perga sectio rationis, spatio und determinata» (1837). То и другое сочиненіе представляетъне переводъ, а переработку. Начало рукописи, о которой говорится въ текстѣ, было, еще ранѣе, переведено Бернардомъ, и Галлей, выучившійся на этомъ переводѣ по арабски, лишь окончилъ его (*Paucker*, VI, VII).

([31]) Имѣлось въ виду указанное въ предыдущемъ примѣчаніи произведеніе *Паукера*, заключающее возстановленіе *Галлея* «Sectio spatio» и возстановленіе *Симсона* «Sectio determinata». Кромѣ того *W. A. Diesterweg*: «D. Bücher d. Apollonius v. Perga De inclinationibus, wiederhergest. v. *Sam. Horsley*, n. d. Latein. frey bearbeitet» (1823); *J. W. Camerer*: «Apollonius v. Perga ebene Oerter, wiederherg. v. *Rob. Simson*, aus d. Latein. übers. mit Bemerk. etc.» (1796). О прежнихъ попыткахъ возстановленій см. *Montucla*, 1, 251 и слѣд.; 285 и слѣд. Почти полное собраніе трудовъ, сюда относящихся, находится въ библіотекѣ Пулковской обсерваторіи, какъ видно изъ ея каталога.

возможности или невозможности. Эта ученая полнота обработки побудила новѣйшихъ педагоговъ выставить указанные труды Аполлонія, какъ образецъ внимательнаго разбора ([32]) и сдѣлали изъ «Sectio rationis» одну изъ любимѣйшихъ книгъ Ньютона ([33]). Самые вопросы, разсмотрѣнные въ этихъ сочиненіяхъ, представляютъ не особенно много интереснаго для исторіи науки. Двѣ книги «О пропорціональномъ сѣченіи» посвящены вопросу: Чрезъ данную точку провести прямую, которая бы пересѣкала двѣ другія прямыя, данныя по положенію, такимъ образомъ, чтобы отрѣзки между точками пересѣченія и двумя данными точками на данныхъ прямыхъ находились въ данномъ отношеніи. Этотъ вопросъ представляетъ 87 случаевъ, собранныхъ Аполлоніемъ въ 21 группу (положеніе). Двѣ книги «О площадномъ сѣченіи» разсматриваютъ подобный же вопросъ, но опредѣленный условіемъ, чтобы произведеніе отрѣзковъ (площадь на нихъ построенная) имѣло данную величину. Вопросъ представляетъ 84 случая, собранные въ 20 положеній ([34]). Двѣ книги «О предѣльномъ сѣченіи» (Sectio determinata) разрѣшаютъ болѣе сложный вопросъ: На неопредѣленной прямой даны нѣсколько точекъ; найти на ней новую точку, такъ чтобы отрѣзки между нею и другими данными точками опредѣлялись условіями опредѣленнаго отношенія между квадратомъ одного отрѣзка, или произведеніемъ двухъ другихъ отрѣзковъ, или даннымъ отрѣзкомъ, къ линіи, данной по величинѣ. Аполлоній рѣшалъ вопросъ этотъ, или, скорѣе, группу вопросовъ, во первыхъ, по образцу второй книги «Началъ» Евклида; во вторыхъ, съ помощью круга ([35]). Двѣ книги «О наклонахъ» (De inclinationibus) разбирали вопросы о проведеніи, чрезъ данную точку, прямой, такимъ образомъ, чтобы ея отрѣзокъ, заключенный въ кругѣ, или между боками даннаго угла, или между двумя кругами, имѣлъ данную величину. Аполлоній ограничился въ этихъ вопросахъ лишь разборомъ случаевъ, разрѣшаемыхъ съ помощью прямой линіи и круга ([36]). Двѣ книги «О прикосновеніяхъ» разсматривали вопросъ о проведеніи круга такъ, чтобы онъ былъ касателенъ къ даннымъ прямымъ, или къ даннымъ кругамъ, и проходилъ чрезъ данныя точки ([37]). Тамъ находился и вопросъ о кругѣ

([32]) Именно съ этою цѣлью Дистервегъ особенно указываетъ на труды Аполлонія, которые онъ обработалъ по нѣмецки.

([33]) *Diesterweg:* «D. sectione rationis» III.

([34]) См. выписку Папна у *Paucker*, 1, 2.

([35]) См. выписку Папна у *Paucker*, 92.

([36]) См. *Montucla*, I, 287 и слѣд. *Diesterweg:* «De inclinationibus».

([37]) *Terquem*, 352.

касательномъ къ тремъ кругамъ, вопросъ, который такъ занималъ геометровъ XVI и XVII вѣковъ ([38]).

Болѣе интереса могли представить потерянныя двѣ книги «О плоскостныхъ мѣстахъ». Онѣ, по словамъ Паппа, заключали условія, опредѣляющія рядъ точекъ такимъ образомъ, чтобы эти точки лежали на прямой линіи или на окружности круга. Тамъ, между прочимъ, встрѣчалось и слѣдующее предложеніе: Если изъ произвольнаго числа точекъ A, B, C, D и т. д. проведены прямыя линіи къ другому ряду точекъ a, b, c, d и т. д., отъ каждой къ каждой, и дано условіе, что сумма квадратовъ разстояній отъ всѣхъ точекъ первой группы до a, равна суммѣ квадратовъ разстояній отъ тѣхъ же точекъ до b, равна суммѣ квадратовъ разстояній до c, до d, и т. д., то точки a, b, c, d. и т. д. лежатъ на окружности круга, центръ котораго можно опредѣлить простымъ чертежемъ.—Книги «О плоскостныхъ мѣстахъ» заключали 147 предложеній ([39]).

Изъ геометрическихъ произведеній Аполлонія упоминаются еще Ипсикломъ, продолжателемъ Евклида, два сочиненія о сравненіи правильныхъ многогранниковъ ([40]) и Прокломъ «О спираляхъ» ([41]).

Кромѣ названныхъ сочиненій упоминается еще Евтокіемъ загадочное сочиненіе Аполлонія «Окитобоосъ», заключавшее выраженіе для отношенія окружности къ діаметру, взятое съ бо́льшимъ приближеніемъ чѣмъ у Архимеда ([42]). Почти нѣтъ сомнѣнія, что пергскому же математику принадлежитъ сочиненіе о перемноженіи большихъ чиселъ, изъ котораго много уже разъ упомянутый Паппъ приводитъ длинную выписку во второй книгѣ своихъ математическихъ собраній (онъ называетъ Аполлонія, но безъ прозванія) ([43]). По видимому поводъ къ этому сочиненію подало вычисленіе нѣкоторыхъ стиховъ, разсматриваемыхъ какъ собраніе числовыхъ знаковъ, можетъ быть съ какою нибудь мистическою цѣлью. Въ началѣ (которое для насъ потеряно) Аполлоній рѣшилъ задачу однимъ способомъ (вѣроятно обыкновеннымъ), а потомъ указалъ дру-

---

([38]) *Montucla.* I, 251, 252.

([39]) См. *J. W. Camerer:* «Apollonius v. Perga ebene Oerter» (1796) 19 — 26; *Montucla*, I, 284—285.

([40]) *Peyrard*: «Les oeuvres d'Euclide» III, 481, 482. Странно, что ни Канторъ, ни г. Буняковскій не упоминаютъ объ этихъ сочиненіяхъ.

([41]) *Montucla*, I, 253; *Terquem*, 474. Послѣдній авторъ упоминаетъ еще «De pyramidibus», находящееся въ рукописи въ Ватиканѣ.

([42]) См. предыдущій §.—Переводъ отрывка Евтокія, сюда относящагося, см. у *Nesselmann*: «Alg. d. Griechen» 120.

([43]) См. *Nesselmann*, 126—135. Отрывокъ Паппа помѣщенъ въ т. III полныхъ сочиненій Валлиса (1699) стр. 299—614.

гой, удобнѣйшій. Во первыхъ, находимъ у него для обозначенія большихъ чиселъ раздѣленіе этихъ чиселъ на *тетрады*, группы изъ четырехъ знаковъ. Онъ взялъ обычную грекамъ высшую единицу, міріаду, за единицу класса и получилъ такимъ образомъ міріады первыя, вторыя, третьи и т. д., при чемъ міріада каждаго высшаго разряда была въ міріаду (10,000) разъ болѣе міріады, за ней слѣдующей; міріады каждаго разряда онъ считалъ особо. Для самаго перемноженія, онъ указалъ, что перемноженіе единицъ высшаго разряда можно замѣнить перемноженіемъ такого же собранія единицъ низшаго разряда (*пиѳменовъ*, коренныхъ чиселъ), соображая потомъ, къ міріадамъ какого разряда относится результатъ. Это упрощеніе, совершенно привычное и простое для насъ, при нашей системѣ счисленія съ нулемъ, гдѣ самые знаки высшихъ единицъ тожественны съ знаками низшихъ, было важнымъ шагомъ для греческой ариѳметики, даже шагомъ столь труднымъ, что оно не было принято, и мы находимъ, что современникъ Юстиніана, Евтокій, перемножаетъ большія числа безъ пособія упрощенія, предложеннаго Аполлоніемъ. Аполлоній замѣняетъ сначала буквы предложенныхъ стиховъ, выражающія собранія единицъ, большія 9, соотвѣтствующими *пиѳменами*, перемножаетъ пиѳмены, разсматриваетъ, на сколько измѣнится результатъ отъ того, что перемноженіе низшихъ единицъ даетъ высшія, и за тѣмъ, соображая къ какимъ міріадамъ должно перейти въ дѣйствительномъ случаѣ, представленномъ стихами, находитъ надлежащій результатъ ([44]).

Еще недавно заслуги Аполлонія по чистой математикѣ можно было считать ограничивающимися предыдущимъ, но арабская рукопись, напечатанная Вэпке въ 1856 году, существенно измѣняетъ наши взгляды на исторію греческой алгебры. Изъ этой рукописи, относящейся къ X-му вѣку послѣ нашей эры и заключающей переводъ комментарія неизвѣстнаго автора ([45]) на десятую книгу «Началъ»

([44]) См. *Nesselmann*, 126—135 и *M. Cantor*: «Mathem. Beitr. z. Kulturgesch. d. Völker» (1863), 148—152. Валлисъ, Гейльброннеръ и другіе считаютъ, что Паппъ дѣлалъ извлеченіе изъ того же «Окитобооса», о которомъ говоритъ Евтокій, и Вэпке («Mem. pres. p. d. sav. XIV, 660, прим. 7) склоняется къ тому же мнѣнію; но оно очевидно противурѣчиво, потому что, если бы Евтокій зналъ сокращенный способъ умноженія Аполлонія, онъ употребилъ бы этотъ способъ въ задачахъ, которыя приводитъ, а онъ этого не дѣлаетъ. *Нессельманнъ* и *Канторъ* рѣшительно отвергаютъ тожество «Окитобооса» съ сочиненіемъ, которое имѣлъ предъ собою Паппъ.

([45]) Эта рукопись, помѣченная № 952, 2, въ арабскомъ прибавленіи Императорской парижской библіотеки, заключаетъ на 219 листахъ 51 трактатъ, почти исклю-

Евклида, ясно, что радикальная геометрическая алгебра грековъ не остановилась на трудѣ Евклида, что она имѣла замѣтныхъ двигателей во время византійской имперіи, и что, вскорѣ послѣ Евклида, Аполлоній подвинулъ ее довольно далеко впередъ.—Евклидъ разсматривалъ лишь 13 радикальныхъ величинъ, вытекающихъ изъ одного и того же радикала при различномъ совокупленіи его формъ, и не пошелъ далѣе радикальныхъ биномовъ второй степени. Во время Аполлонія эта группа радикаловъ составила классъ *устроенныхъ* (τεταγμενος, ordonnées) и Аполлоній къ нимъ присоединилъ разсмотрѣніе *радикальныхъ многочленовъ* и *высшихъ медіальныхъ линій*, именно радикаловъ какой угодно степени изъ произведенія нѣкоторыхъ степеней какихъ угодно раціональныхъ и радикальныхъ количествъ. Эта новая группа, несравненно обширнѣйшая первой, получила названіе неустроенныхъ (ἄτακτος. inordonnées) и заключила, по выраженію комментатора «безконечное число разъ взятое безконечное число линій (46)». Вэпке пытался въ своемъ мемуарѣ, представленномъ Парижской академіи наукъ, возстановить трудъ Аполлонія въ главныхъ его частяхъ, и его предположенія не лишены вѣроятія.—Хотя никто изъ древнихъ писателей не упоминаетъ объ этой сторонѣ работъ Аполлонія, и хотя сочиненіе, о которомъ здѣсь упоминается, весьма отличается отъ трудовъ Аполлонія изданія намъ извѣстныхъ, но оно нисколько не противурѣчитъ общему характеру его дѣятельности, какъ автора «Началъ коническихъ сѣченій». Здѣсь, какъ и тамъ, виденъ геніальный спеціалистъ, не открывающій новыхъ областей, не систематизирующій огромной массы ихъ, но съ удивительной проницательностью углубляющійся въ вопросы, затронутые предшественниками, исчерпывающій ихъ частно-

---

чительно математическаго содержанія. Пятый и шестой трактаты составляютъ комментарій Блоса на десятую книгу «Началъ» Евклида, переведенный Абу-Отманомъ изъ Дамаска, и переписанный довольно извѣстнымъ арабскимъ геометромъ Ахмедомъ бенъ Мохамедомъ бенъ абдъ Альджалиль Альсиджи, 969 г. нашей эры. Вэпке, въ своемъ мемуарѣ (*M. F. Woepcke*: «Essai d'une restitution des travaux d'Apollonius, sur les quantités irrationelles» въ «Memoires pres. p. div. savants á l'academie des sciences» XIV (1856, 658--729) предполагаетъ, что упомянутый комментаторъ Евклида, Блосъ, есть астрологъ Веттіусъ Валенсъ, но не приводитъ очень убѣдительныхъ доказательствъ. Мнѣ очень жаль, что я поздно ознакомился съ этимъ мемуаромъ, котораго, по видимому, вовсе не знали академики І. Сомовъ и В. Буняковскій, когда, въ шестидесятыхъ годахъ, писали свои статьи *Аполлоній Пергскій* и *Евклидъ* для «Энц. Словаря». Вэпке даетъ описаніе всей рукописи, оригиналъ и переводъ всего, относящагося къ трудамъ Аполлонія, и попытку возстановленія его сочиненія объ ирраціональныхъ величинахъ.

(46) *Woepcke*, 702.

сти, никому прежде въ голову не приходившія, и придающій своимъ самымъ спеціальнымъ работамъ ширину и полноту, которыя дѣлаютъ каждый трудъ его важнымъ пріобрѣтеніемъ науки.

Но существуютъ нѣкоторыя данныя о дѣятельности Аполлонія и въ сферѣ прикладной математики. Какое бы значеніе мы ни придавали отрывочному свѣдѣнію, сохраненному въ «Библіотекѣ» Фотія (который приписываетъ его Птолемею), что Аполлоній былъ тщательный наблюдатель, и что постоянство его наблюденій луны навлекло на него насмѣшливое прозваніе *эпсилона* (по сходству серпа луны съ буквою того же имени) ([47]), во всякомъ случаѣ мы имѣемъ въ «Синтаксисѣ» Птолемея неоспоримыя указанія на астрономическія занятія Аполлонія. Ему приписываются теоремы для объясненія остановокъ и возвратныхъ движеній, замѣчаемыхъ при наблюденіи планетъ ([48]) и, кромѣ того, иными историками науки приписывается ему же первое употребленіе теоріи эпициклов, деферентныхъ круговъ и эксцентриковъ, для объясненія движеній свѣтилъ.—Не мудрено, что загроможденіе пространства физическими сферами, влекущими за собою планеты, и число которыхъ дошло до столь значительной цифры въ теоріи Аристотеля ([49]), неохотно принималось астрономами и геометрами Александріи, которые привыкли остерегаться слишкомъ широкихъ обобщеній и, можетъ быть, уже потому недоброжелательно смотрѣли на теорію сферъ, что она была ученіемъ философской школы. Привычка геометрически мыслить должна была привести къ новой попыткѣ представить движенія небесныхъ тѣлъ геометрическою совокупностью нѣсколькихъ простѣйшихъ движеній, и вотъ, во время Аполлонія, является теорія, составляющая путь свѣтилъ изъ совокупности круговыхъ линій, вмѣсто сферъ Эвдокса. Удерживая установившійся догматъ, что круговое движеніе есть единственное сообразное достоинству небесныхъ тѣлъ, допускаютъ, что путь ихъ есть кругъ, но кругъ – *эпицикл*ъ, движущійся по другому кругу, его *ведущему* (*деферентному*), такъ что совокупность движеній планеты по *эпициклу* и самаго эпицикла по ведущему кругу уже даетъ требуемое болѣе сложное движеніе. Что предыдущее предположеніе, въ глазахъ древнихъ астрономовъ, было не болѣе какъ геометрическимъ *объясненіемъ* движенія свѣтилъ, видно уже изъ того, что для этого объясненія безразлично принимали, для нѣкоторыхъ планетъ, или

([47]) *G. C. Lewis*: «Histor. survey of the astronomy of the ancients.» (1862), гдѣ приведена ссылка Фотія на потерянное сочиненіе Птолемея «Гефестіонъ».

([48]) *Кл. Птолемей*: «Вел. синтаксисъ» XII, 1; въ изд. *Гальма*, II (1816) 312; у *Delambre*, II, 381 и слѣд.—У *G. C. Lewis*, по видимому, невѣрна цитата.

([49]) См. выше § 9 и § 13.

теорію эпициклов, движущихся по ведущимъ кругамъ, или теорію движенія по *эксцентрическому* кругу, т. е. по такому, что земля находится не въ центрѣ его ([50]). Ничто не мѣшало также, при накопленіи наблюденій и при невозможности объяснить движеніе небесныхъ тѣлъ принятыми элементами, допустить эпициклы втораго порядка, движущіеся по эпицикламъ перваго, которые въ свою очередь двигались по ведущимъ кругамъ. Подобное усложненіе сводилось, геометрически говоря, на составленіе сложнаго движенія небеснаго тѣла по его орбитѣ изъ произвольно большаго числа круговыхъ движеній и, конечно, условія, которыми при этомъ можно было располагать, могли всегда быть взятыми такимъ образомъ, чтобы теорія соотвѣтствовала наблюденіямъ. «Заслуга этой теоріи—говоритъ современный историкъ индуктивныхъ наукъ—заключается въ слѣдующемъ: получивъ изъ *небольшаго* числа наблюденій величину эксцентрицитета, мѣсто апогея, и, можетъ быть, другіе элементы, она выводитъ изъ нихъ результаты, совпадающіе со всѣми наблюденіями, какъ бы они ни были многочисленны и отдаленны по времени. Выраженіе неравномѣрнаго движенія помощью эпицикла, влечетъ за собою не только указаніе, что *существуетъ* неравномѣрность, но далѣе: что эта неравномѣрность всего значительнѣе при нѣкоторомъ извѣстномъ положеніи; что она уменьшается, начиная отъ этого положенія по извѣстному закону; что она продолжаетъ уменьшаться въ продолженіе извѣстной части времени обращенія свѣтила; что потомъ снова возрастаетъ и т. д. То есть, введеніе эпицикла выражаетъ неравномѣрность движеній столь полно, какъ только она можетъ быть выражена въ отношеніи ея *количества*» ([51]).

Но, конечно, какъ теорія сферъ Эвдокса, въ слѣдствіе своего усложненія, должна была сдѣлаться неудобною и быть отброшенною, такъ и теорія ведущихъ круговъ, эпициклов и эксцентриковъ, постепенно усложняясь для удовлетворенія наблюденіямъ, должна была придти къ подобному же результату. Весьма вѣроятно, что Аполлоній употреблялъ эту теорію и, помощью ея, можетъ быть, удачно объяснялъ явленія въ движеніи планетъ, которыя затрудняли даже Гиппарха, но Птолемей вовсе не говоритъ, что Аполлоній первый придумалъ эту гипотезу; напротивъ, упоминаетъ объ ученыхъ вообще и, *между прочимъ*, объ Аполлоніи, касательно объясненія движенія солнца помощью эпициклов ([52]); характеръ же прочихъ тру-

---

([50]) *Abbé Halma:* «Compos. mathem. d. Cl. Ptolemée» II (1816) 312 и слѣд.

([51]) *W. Whewell:* «History of the inductive sciences» (1857, 3-е изд.) I, 141.

([52]) «Вел. Синтаксисъ» кн. XII, гл. 1; изд. *Halma*, II (1816) 312.

довъ пергскаго геометра дѣлаетъ подобное допущеніе нѣсколько сомнительнымъ. И безъ этого Аполлоній пергскій занимаетъ одно изъ самыхъ видныхъ мѣстъ въ исторіи древней науки.

§ 22. Сношенія математиковъ конца III и начала II вѣка. Никомедъ. Инсиклъ. Селевкъ. Успѣхи техники. Ктезибій. Геронъ. Филонъ.

Три великіе математика III-го вѣка до Р. Х. долго не имѣли себѣ равныхъ. Вѣка должны были пройти, пока наука, такъ сильно ими подвинутая, могла получить значительныя приращенія. Но они въ свое время стояли не одиноко. Если Евклидъ не оставилъ намъ въ своихъ сочиненіяхъ никакихъ слѣдовъ своихъ отношеній къ своимъ современникамъ, то въ сочиненіяхъ Архимеда, Аполлонія мы уже видѣли прямыя указанія на обширное распространеніе занятій математикою. Подобныя же указанія встрѣчаются и въ другихъ сочиненіяхъ. Предъ нами возстаетъ въ нѣкоторыхъ чертахъ картина довольно оживленныхъ сношеній между учеными. Мы видимъ, что они имѣли обыкновеніе свои работы посылать другъ другу, изъ одного центра научнаго развитія въ другой, иногда лишь на основаніи извѣстій о своемъ корреспондентѣ, что онъ занимается тѣмъ же предметомъ. Эти корреспонденты принимали уже на себя обязанность сообщать присылаемыя сочиненія другимъ извѣстнымъ геометрамъ. Такъ предисловія, которыми сопровождались подобныя посылки, ясно доказываютъ, что онѣ не были пріятельскими сообщеніями, но средствами публикаціи. Въ этихъ предисловіяхъ сообщается вкратцѣ содержаніе сочиненія (какъ часто и нынче дѣлается при доставленіи обширныхъ работъ въ ученыя общества), указывается иногда на работы другихъ лицъ по тому же вопросу, или на связь посылаемаго труда съ предшествовавшими работами того же автора, выставляется польза и цѣль труда, и вообще ясно предполагается, что онъ можетъ попасть въ руки лицъ, которымъ полезно дать о немъ понятіе, но которые могутъ незахотѣть прочесть его цѣликомъ. Такъ Архимедъ посылалъ прежде свои геометрическіе труды, до насъ недошедшіе, Конону въ Александрію; потомъ сталъ посылать Досиѳею, при чемъ первое письмо его къ этому ученому начинается такъ:

«Архимедъ кланяется Досиѳею.

«Когда я узналъ, что Кононъ, единственный изъ моихъ друзей, остававшійся еще въ живыхъ—умеръ, что ты былъ съ нимъ тѣсно связанъ и очень знающъ въ геометріи, я былъ весьма огорченъ смертью человѣка, который былъ мнѣ другомъ и былъ одаренъ

удивительною проницательностью въ математикѣ; я рѣшился послать тебѣ, какъ бы я послалъ ему, геометрическую теорему, которою никто еще не занимался и которую я захотѣлъ наконецъ разобрать (1)».

За тѣмъ Архимедъ указываетъ, на чемъ остановились труды по измѣренію площадей и поверхностей до него, указываетъ на результатъ своего труда, на основаніе имъ принятое и на методъ имъ употребленный.

Посылая первую книгу «О сферѣ и цилиндрѣ», Архимедъ перечисляетъ присланныя и присылаемыя теоремы и кончаетъ словами: «Какъ бы то ни было, полагая что хорошо ихъ (посылаемыя теоремы) сообщить людямъ, занимающимся математикою, я тебѣ ихъ посылаю вмѣстѣ съ доказательствами: лица, знакомыя съ этою наукою, будутъ имѣть возможность разсмотрѣть ихъ на свободѣ. Будь здоровъ (2)».

При второй книгѣ Архимедъ указываетъ на содержаніе будущихъ присылокъ.—Самый подробный очеркъ всѣхъ присланныхъ и имѣющихъ быть присланными Досиѳею трудовъ даетъ Архимедъ въ предисловіи къ книгѣ «О спиралях», предисловіи, о которомъ мы уже имѣли случай говорить. Иногда (какъ въ книгѣ «О коноидахъ и сфероидахъ») предисловіе сливается съ самымъ сочиненіемъ. Изъ предисловій же видно, что и Досиѳей писалъ не разъ Архимеду, прося его о присылкѣ доказательства для той или другой теоремы.

Точно также Аполлоній, посылая первую книгу «Началъ коническихъ сѣченій» Эвдему въ Пергамъ, сообщаетъ полную программу всего сочиненія, программу, изъ которой замѣтно, что первыя книги были въ это время уже разработаны, а послѣднія еще только въ общихъ чертахъ представлялись автору. Такъ какъ это было второе исправленное и обдѣланное изданіе (первое было отдано въ Александріи геометру Навкрату), то Аполлоній считаетъ нужнымъ указать, почему первое изданіе не такъ полно разработано, и почему онъ принимается за второе. Посылая вторую книгу тому же Эвдему со своимъ сыномъ, Аполлоній прибавляетъ; «Ты ее внимательно прочитай и сообщи тѣмъ, которыхъ того считаешь достойными. И геометру Филониду, съ которымъ я подружился въ Эфесѣ, дай ее прочесть, когда онъ будетъ въ Пергамѣ (3)».

Эвдемъ умеръ въ промежуткѣ между появленіемъ третьей и четвертой книги Аполлонія, и онъ началъ посылать продолженіе Атталу, такъ какъ Атталъ «жаждалъ узнать его сочиненія по

---

(1) «Объ измѣреніи площади параболы» *Peyrard*, 318.
(2) «О сферѣ и цилиндрѣ» *Peyrard*, 2.
(3) *Balsam*, 63.

этому предмету». Въ этомъ предисловіи онъ указываетъ на споры, возникшіе между современными ему учеными, какъ о способѣ доказательства посылаемыхъ вопросовъ, такъ и о пользѣ ихъ (4). Точно также въ предисловіи къ пятой книгѣ Аполлоній излагаетъ состояніе вопроса до него и причины, побудившія его ограничить разсмотрѣніе вопросовъ въ этой книгѣ, сравнительно съ предшествовавшими. Въ предисловіи къ шестой онъ указываетъ опять на главнѣйшіе результаты въ ней полученные.

Подобныя живыя сношенія между учеными продолжались и во второмъ вѣкѣ, когда Ипсиклъ предпосылалъ посвященіе Протарху XIV-ой и XV-ой книгѣ «Началъ», прибавленныхъ имъ къ труду Евклида. Мы видимъ изъ этого посвященія, что геометръ тирскій Василидъ разбираетъ вмѣстѣ съ геометромъ александрійскимъ, отцомъ Ипсикла, книгу Аполлонія о многогранникахъ, исправляетъ ее; видимъ, что самъ Инсиклъ, въ половинѣ втораго вѣка, посылаетъ свой трудъ Протарху, другу его отца, для распространенія.

Но большая часть трудовъ, которые необходимо должны были получиться въ частныхъ областяхъ математики при этомъ живомъ сношеніи между учёными, пропала для насъ безвозвратно, и оставшіяся имена сообщаютъ намъ лишь изрѣдка о существованіи работъ въ той или другой области. Кто былъ Зевксиппъ, которому Архимедъ сообщилъ свои «ариѳметическія начала»? Кто были корреспонденты Аполлонія: Навкратъ, Эвдемъ пергамскій и Атталь? или Филонидъ эфесскій, которому Аполлоній особенно желалъ сообщить свои труды? Или Ѳразидей, къ которому Кононъ обращался въ своемъ сочиненіи о коническихъ сѣченіяхъ (5)? Въ какихъ сочиненіяхъ Никотелъ киренейскій оспаривалъ точность доказательствъ Конона, и самую пользу предметовъ его разсмотрѣнія для рѣшенія опредѣленныхъ вопросовъ (6)?—Все это остается неразрѣшимымъ и вся эта группа математиковъ, очевидно замѣтныхъ, такъ какъ ихъ отличали люди, подобные Архимеду и Аполлонію, для насъ лишена всякаго яснаго значенія.

О немногихъ другихъ мы знаемъ болѣе. Именно, къ серединѣ II вѣка, по видимому, должно отнести Никомеда (7), построившій особенную кривую, *конхоиду*, которая служила для рѣшенія вопросовъ объ удвоеніи куба, о нахожденіи двухъ среднихъ пропорціональ-

---

(4) См. § 21 *Balsam*, 135, 136.

(5) Предисловія Аполлонія въ 4-ой книгѣ «Коникъ». *Balsam*, 135.

(6) Тамъ же, 135, 136.

(7) Такъ опредѣляютъ его время *Монтюкла* (I, 254) и *Шаль* (23). Изобрѣтеніе конхоиды приписываетъ Никомеду Проклъ (*Montucla* I, 254).

ныхъ величинъ, о раздѣленіи угла на три части и которая привлекла на себя въ новое время вниманіе такихъ умовъ какъ Віета и Ньютонъ ([8]). Никомедъ изобрѣлъ и инструментъ для черченія этой кривой непрерывнымъ движеніемъ ([9]).

Съ меньшею увѣренностью можно отнести къ этой эпохѣ геометра и астронома Инсикла александрійскаго ([10]), оставившаго, по свидѣтельству рукописей Евклида, продолженіе «Началъ», именно XIV-ую и XV-ую книги, обыкновенно входящія въ составъ изданій «Началъ» и разсматривающія свойства правильныхъ многогранниковъ. Небольшой трактатъ Инсикла «О прямыхъ восхожденіяхъ» сохранившійся до нашего времени, служилъ до Кл. Птолемея классическою книгою въ Александріи, какъ видно изъ сборника Ѳеона смирнскаго ([11]). Онъ весь состоитъ изъ шести теоремъ; изъ нихъ три излагаютъ свойства ариѳметическихъ прогрессій, и три пред-

---

([8]) *Montucla*, I, 257; *Chasles*, 23, 24.—Конхоида есть геометрическое мѣсто точекъ, отложенныхъ на равныхъ разстояніяхъ отъ данной прямой, *основанія*, по прямымъ, сходящимся въ одной точкѣ—*полюсѣ*. Очевидно, конхоида имѣетъ двѣ вѣтви, *верхнюю* и *нижнюю* конхоиду, для которыхъ основаніе составляетъ общую ассимптоту. Форма конхоиды различна, смотря по тому, будетъ ли величина равныхъ разстояній, откладываемыхъ отъ основанія, болѣе или менѣе разстоянія полюса конхоиды до основанія, или равна этому разстоянію. Три формы конхоиды видны на ф. 16, 17, 18, гдѣ O—полюсъ, AB—основаніе, O_1O_2—откладываемая постоянная длина. Уравненіе конхоиды будетъ:

$$\left(\frac{xy}{b+y}\right)^2 = a^2 - y^2$$

гдѣ a есть постоянная величина O_1O_2, откладываемая по обѣ стороны прямой AB; $b=OO'$ есть разстояніе отъ полюса до основанія.—Древніе разсматривали только верхнюю конхоиду. О ней см. *G. S. Klügel*: «Mathematisches Wörterbuch» I, (1803), 530 и слѣд.

([9]) *Montucla*, I, 255.

([10]) Относительно времени, къ которому должно отнести Инсикла, историки очень расходятся. Кажется справедливѣе съ Деламбромъ (I, 246) и Поггендорфомъ (*I. C. Poggendorff*: «Biogr.-litterar. Handwörterbuch» (1863) I, 1166, со ссылкой на Biogr. Univers».) отнести его къ эпохѣ одновременной Гиппарху или нѣсколько болѣе ранней, такъ какъ невѣроятно, чтобы въ позднѣйшее время методы Гиппарха были неизвѣстны автору, книга котораго считалась классическою. Монтюкла (I, 315) относитъ его къ эпохѣ Антониновъ, ссылаясь на Суидаса, говорящаго, чтоонъ жилъ при «братьяхъ», выраженіе весьма неопредѣленно, (не знаю, почему Поггендорфъ замѣчаетъ, что Монтюкла относитъ Инсикла къ современникамъ Евклида). Де Морганъ (въ *Smith's* «Diction. of. greek ande Roman Biography) и статья «Nouv. Bogr. gen.» XXIV, 719 ему слѣдующая, относятъ Инсикла къ VI в. по Р. Х.—Въ прим. 3 къ § 17 Инсиклъ у меня ошибочно названъ *Тарентскимъ*. По древнимъ авторамъ онъ александріецъ, по арабскимъ—изъ Аскалона.

([11]) *Delambre*, I, 317. Сочиненіе это издано 1657 и 1680 г. Первое изданіе есть въ библіотекѣ Пулковской обсерваторіи.

ставляютъ приблизительный, но довольно неточный способъ для опредѣленія временъ восхожденія каждаго градуса эклиптики ([12]). Инсиклу приписываютъ еще и другіе, потерянные астрономическіе труды ([13]).

Къ тому же времени относится и другой астрономъ, Селевкъ вавилонскій, о которомъ Страбонъ пишетъ, что онъ выставилъ геліоцентрическую гипотезу Аристарха самосскаго, не какъ догадку, а какъ положеніе, подтверждаемое доказательствами ([14]).

Но эпоха теоретическаго развитія въ Александріи не могла пройти безъ соотвѣтственнаго развитія и въ техническомъ отношеніи, развитія, главныхъ представителей котораго необходимо указать.—Это былъ Ктезибій,—по преданію сынъ александрійскаго цирюльника,—которому приписываютъ устройство насоса, всасывающаго и толкательнаго, весьма остроумныхъ клепсидръ для измѣренія времени помощью истеченія воды ([15]), органа, дѣйствующаго водою, и чего то въ родѣ духоваго ружья, что̀ предполагаетъ знаніе и приложеніе къ дѣлу упругости сжатаго воздуха ([16]).

Ученикомъ Ктезибія считается Геронъ древній, отъ котораго остались нѣсколько сочиненій, относящихся къ механикѣ и практической физикѣ, и интересныхъ во многихъ отношеніяхъ. Тамъ встрѣчаемъ описаніе Геронова фонтана, до сихъ поръ употребляемаго при физическихъ опытахъ для изученія передачи давленій отъ капельной жидкости гасообразной и на оборотъ ([17]) а въ особенности, *эолипила*,

---

([12]) *Delambre*, I, 246 и слѣд.

([13]) Ахиллъ Таціи приписываетъ Инсиклу сочиненіе «О гармоническомъ движеніи планетъ»; Казири, на основаніи арабскихъ источниковъ,—сочиненіе «О величинахъ и разстояніяхъ небесныхъ тѣлъ». «Nouv. Biogr. gener». XXIV, 719.

([14]) *G. C. Lewis*: «Hist. survey» etc.; *E. Schönfeld*: Astronomia въ *Pauly's* Real-encyclopädie, I, (нов. изд. 1865) 1931; *Böckh*. «Kosm. Syst. d. Platt». 142.

([15]) Рисунокъ одной клепсидры Ктезибія возстановленъ, по описанію Витрувія («Architect.» l. IX) архитекторомъ Клодомъ Перро, и помѣщенъ въ астрономіи Араго («Astron. popul.» I, 47).

([16]) Время жизни Ктезибія нѣсколько сомнительно. Одни авторы относятъ его къ эпохѣ первыхъ Птолемеевъ, другіе къ эпохѣ Птолемея Эвергета II. Замѣчательно, что Поггендорфъ, относя Ктезибія ко II-му вѣку до Р. Х. (стр. 502), въ то же время говоритъ, что *его ученикъ*, Геронъ, жилъ въ III-мъ вѣкѣ. Это можетъ служить доказательствомъ, какъ трудно избѣжать частныхъ погрѣшностей даже въ самыхъ совѣстливо-составленныхъ сочиненіяхъ. Геронъ отнесенъ въ *Pauly's* «Real-encycl.» III, 1234 къ 216 г. до Р. Х.; у *Fr. Arago*: «Oeuvres» V, 5, къ 120 г. до Р. Х.

([17]) Припомнимъ устройство Геронова фонтана, по *M. J. Jamin*: «Cours de Physique, I (1858), 336, 337. Жидкость, помѣщенная въ верхнемъ сосудѣ A (ф. 19), спускается по трубкѣ AB въ закрытый сосудъ N, и сжимаетъ заключающійся тамъ воздухъ, который, проходя чрезъ трубку CD въ другой закрытый сосудъ P, заклю-

въ которомъ Араго призналъ первую мысль объ употребленіи пара, какъ движителя, хотя принципъ этого дѣйствія пара на столько отличенъ отъ дѣйствія паровыхъ машинъ, что едва ли можно видѣть въ эолипилѣ родоначальника современныхъ могучихъ движителей ([18]). Мысль Герона заключалась, по видимому, въ приведеніи шара въ вращательное движеніе въ слѣдствіе *обратнаго* давленія пара на дно трубки, при быстромъ его истеченіи изъ нея ([19]). Подобный же приборъ устраиваетъ Геронъ и съ помощью нагрѣтаго воздуха ([20]). Вообще же «Пневматика» заключаетъ описаніе многихъ приборовъ, служащихъ для обнаруженія *любопытныхъ* свойствъ воздуха и воды, имѣетъ въ виду, преимущественно, физическія забавы и въ малой мѣрѣ принадлежитъ наукѣ.—Къ трудамъ Герона по практической механикѣ относятся и его сочиненія о воротѣ, о военныхъ машинахъ, объ устройствѣ ручныхъ метательныхъ машинъ, объ автоматахъ, при чемъ, въ своихъ техническихъ трудахъ, Геронъ выказывается постоянно ученымъ, стремящимся разобрать техническое устройство и отдать себѣ отчетъ въ его основаніяхъ, *понять* его ([21]). Это уже не безсознательная техника первыхъ временъ человѣчества ([22]), это—техника, предполагающая изученіе и научное мышленіе, если еще не выработанную механику.—Можетъ быть болѣе относилось къ теоріи потерянное: «Введеніе въ механику», упоминаемое Паппомъ ([23]). Нѣкоторое научное значеніе имѣетъ

чающій воду, давитъ на эту воду, заставляетъ ее подниматься по трубкѣ EF вверхъ и падать фонтаномъ въ сосудъ A. Высота поднятія струи фонтана надъ уровнемъ въ P соотвѣтствуетъ давленію столба жидкости AB, или разности уровней въ A и въ N.—Въ рудникахъ Шемница вычерпываніе воды производится на основаніи этого начала (*Jamin*, 337, 338; *Fr. Arago*, V, 6, прим.)

([18]) См. *Fr. Arago*: «Eloge de Watt» въ «Oeuvres» I (1854) 387—391; *его же*. «Notice histor. s. les machines à vapeur» V (855) 5—9, ср. 110 и слѣд. Англійскіе писатели, защищавшіе права англичанъ (въ особенности маркиза Уорчестера) на изобрѣтеніе паровыхъ машинъ противъ правъ Папина (выставленныхъ Араго, противупоставляли также прибору Папина приборъ Герона, но принципъ дѣйствія пара въ обоихъ совсѣмъ иной.

([19]) См. *Fr. Arago*: «Oeuvres» V, 8: «Nouv. Biogr. gener.» XXIV, 447: *Heron*.

([20]) *Arago*, тамъ же.—«Πνευματικὰ» Герона напечатана по итальянски 1547 г., по латыни 1575 г.

([21]) Сочиненіе Герона о военныхъ машинахъ (Βελοποιηκά) и объ устройствѣ и размѣрахъ ручныхъ метательныхъ машинъ (Χειροβαλλιστρας κατασκενὴ καὶ συμμετρῖα) издано въ «Veterum Mathematicorum opera» (Par. 1693). Объ этомъ трудѣ Герона см. въ особенности *G. P. Dufour*: «Mem. s. l'artillerie des anciens et celle du moyen age» (1840). Въ упомянутомъ изданіи (Vet. Math. op.) напечатано и сочиненіе Герона объ автоматахъ (π. ἀυτοματοποιητεκων).

([22]) См. Введеніе, § 2.

([23]) *Pauly's*, «Real-encycl.» III (1841), 1235; «Nouv. biogr. gener.» XXIV, 449.

угломѣрный инструментъ, описанію котораго Геронъ посвятилъ особенное сочиненіе ([24]). Герону приписываютъ и сочиненіе по катоптрикѣ, заключавшее теоретическое объясненіе закона отраженія лучей свѣта, но объясненіе вовсе не научное ([25]).—Герону или Ктезибію приписываютъ первое употребленіе зубчатыхъ колесъ, но едва ли вѣроятно, чтобы ихъ не знали ранѣе ([26]).

Слѣдуетъ упомянуть и близкаго по времени къ Герону, другаго практическаго механика, Филона византійскаго, почерпнувшаго свои знанія у инженеровъ Александріи и Родоса ([27]). Существуютъ еще двѣ книги его сочиненія о военныхъ машинахъ ([28]) и онъ, кромѣ того, извѣстенъ какъ математикъ и авторъ сочиненій по механикѣ. Въ его трудѣ находимъ, не только какъ у Герона, довольно далеко подвинутое изученіе силы скручиванія веревокъ изъ бычьихъ жилъ, но предложеніе пользоваться упругостью стальныхъ полосъ для введенія ихъ въ веревки балистъ и катапультъ, съ цѣлью усилить метательное дѣйствіе. Тамъ же встрѣчаемъ предложеніе другаго греческаго практическаго механика употреблять разширительную силу сжатаго воздуха для бросанія снарядовъ. Вообще Филонъ выказывается въ существующей части своего труда замѣчательнымъ механикомъ ([29]).

§ 23. Гиппархъ никейскій.

Говоря о знаменитыхъ техникахъ временъ Птолемеевъ, мы уже пришли ко второму вѣку и къ эпохѣ жизни того, о комъ велерѣчивый Плиній сказалъ, что «онъ рѣшился на предпріятіе дерзкое, даже для какого-либо бога, передать потомству число звѣздъ.... и оставилъ небо въ наслѣдство тѣмъ, кто захочетъ его наблюдать

([24]) Оно находится въ рукописи въ Вѣнѣ (можетъ быть еще въ Парижѣ и Страсбургѣ). Его долго принимали за сочиненіе по предмету діоптрики (*Priestley-Clugel*, «Gesch. d. Optik», 25; *Pauly's* «Realencycl.» III (1864); «Nouv. biogr. gen.» XXIV:) тогда какъ уже въ 1814 г. указано его содержаніе въ *Venturi*: «Commentari sopra la storia e la teorie dell' Ottica».—См. *Wilde*: «Gesch. d. Optik» I, 50.

([25]) *Wilde*, I, 49—50.

([26]) *Fr. Arago*: «Oeuvres», V, 5, прим.

([27]) *Montucla*, I, 268; «Nouv. biogr. gen.» XXXIX (1862), 1015 и слѣд. Филонъ цитируетъ Герона.

([28]) Книги 4 ая и 5-ая его труда изданы въ «Vet. mathem. op.» (1693). Считаютъ сомнительною принадлежность Филону приписаннаго ему сочиненія «О семи чудесахъ свѣта».

([29]) См. *G. H. Dufour*: «Mem. s. l'artill. d. anciens et celle d. moyen age, въ особенности 26—30.

внимательно (¹)», а историкъ новаго времени, склонный болѣе къ порицанію, чѣмъ къ похвалѣ, долженъ былъ сказать: «Когда соберемъ все, что онъ изобрѣлъ или улучшилъ, когда подумаемъ о числѣ его произведеній и о количествѣ вычисленій въ нихъ требовавшихся, то найдемъ, что Гиппархъ одинъ изъ самыхъ удивительныхъ людей древности и самый великій изъ всѣхъ, въ наукахъ не чисто-умозрительныхъ, гдѣ нужно соединеніе знаній геометрическихъ со знаніемъ частныхъ фактовъ и явленій, наблюденіе которыхъ требуетъ много старательности и улучшенныхъ орудій (²).» Прибавимъ къ этому, что и Фр. Араго, въ своемъ очеркѣ жизнеописаній главнѣйшихъ астрономовъ (³), началъ рядъ 29 именъ, самыхъ громкихъ въ исторіи этой науки, именемъ Гиппарха.

Жизнь Гиппарха на столько забыта современниками, что ни года рожденія, ни года смерти его невозможно опредѣлить даже приблизительно; извѣстно только, что онъ родился въ Никеѣ въ Виѳиніи, жилъ большею частью въ Родосѣ и тамъ наблюдалъ между 160 и 125 годами (⁴). Посѣщалъ ли онъ Александрію и наблюдалъ ли тамъ—сомнительно. Изъ многочисленныхъ сочиненій, приписываемыхъ Гиппарху, существуетъ въ наше время только одно, и то, по видимому, произведеніе перваго времени его работъ; по крайней мѣрѣ оно относится къ эпохѣ, когда Гиппархъ еще не обладалъ значительнѣйшими изъ открытій, прославившихъ его имя, и потому судить родоскаго астронома мы можемъ не столько на основаніи существующихъ трудовъ, сколько на основаніи свѣденій, сохранившихся объ этихъ трудахъ у разныхъ древнихъ авторовъ, въ особенности же у Клавдія Птолемея, въ огромномъ сочиненіи

(¹) *Plinius*: «Nat. Hist.» II, гл. 26.

(²) *Delambre*, I, 185 и слѣд.

(³) «Biographies des principaux astronomes» въ «Oeuvres complètes» III, 157—515. *Hipparque*, 157—159.

(⁴) О немъ см. *Delambre* I, 106—139 и во многихъ мѣстахъ I и II, что можно прослѣдить по указателю I: LXI, LXII. Cl. *Ptolemée*: «Grande compos. mathematique ed. *Halma* греко-франц. I. 1813, II, (1816); *Fr Arago* «Oeuvres» III, 157—159; *G. C. Lewis*: «Histor. survey» 207—214; *F. Hoefer*: Hipparque, въ «Nouv. biogr. gener.» XXIV, 721—736; *Montucla*, I, 217 и слѣд; *Whewell*: «Hist. of the ind. sciences» I, 132 и слѣд.; впрочемъ, ни одинъ изъ этихъ источниковъ не удовлетворяетъ даже скромнымъ требованіямъ отъ цѣльнаго очерка, котораго, конечно, отъ Уэвеля и Деламбра, по самому плану ихъ сочиненій, нельзя было и ожидать. У Араго о Гиппархѣ сказано черезъ чуръ мало. У Дж. Корнв. Люиса это едва ли не самая слабая часть всей книги; Гэферъ навалилъ черезъ чуръ много нейдущаго къ дѣлу. Странно, что, при столькихъ монографіяхъ о менѣе замѣчательныхъ личностяхъ, не существуетъ, сколько мнѣ извѣстно, порядочной монографіи о Гиппархѣ. Покрайней мѣрѣ такой не указано въ каталогѣ библіотеки Пулковской обсерваторіи, одной изъ полнѣйшихъ по предмету астрономіи.

котораго, бывшемъ въ продолженіи 15 вѣковъ руководствомъ для астрономовъ, имя Гиппарха встрѣчается на каждомъ шагу.

Знаменитые ученые александрійскаго періода, о дѣятельности которыхъ мы говорили въ предыдущихъ параграфахъ, ограничивали свои труды почти исключительно областью выводныхъ наукъ. Изъ природы они брали въ основаніе своихъ открытій лишь то ограниченное число довольно простыхъ наблюденій, которое достаточно для образованія въ умѣ человѣка яснаго понятія о самыхъ основныхъ данныхъ геометріи и механики, и особенная заслуга ихъ заключалась въ умѣніи, впервые, до такой степени уяснить себѣ эти простѣйшія понятія, что послѣднія разрастались путемъ вывода въ обширныя области древней геометріи, геометрической алгебры, сферической астрономіи и начальной оптики; формулировались въ основные законы и методы механики и высшей геометріи древнихъ; или развивались въ многочисленныя любопытныя свойства, исчерпывавшія спеціальныя теоріи. Въ личностяхъ Евклида, Архимеда и Аполлонія древняя наука представила послѣдующимъ поколѣніямъ вполнѣ равноправные образцы первостепенныхъ ученыхъ, но ученыхъ, дѣйствовавшихъ лишь путемъ вывода въ области, гдѣ этотъ методъ былъ приложимъ.

Для изученія природы онъ былъ недостаточенъ. Большинство ея явленій представляетъ слишкомъ значительную сложность, чтобы *ясное понятіе* о нихъ можно было получить путемъ прямаго наблюденія въ тѣхъ размѣрахъ, въ которыхъ наблюденіе само-собою представляется каждому человѣку. *Ясное понятіе* въ этомъ случаѣ, большею частью, представляетъ окончательный результатъ длиннаго ряда накопляющихся добавочныхъ свѣденій о предметѣ, свѣденій, освѣщающихъ предметъ съ самыхъ разнообразныхъ сторонъ, и только своею совокупностью уясняющихъ намъ его въ достаточной степени. Выводъ играетъ весьма важную роль во всѣхъ наукахъ, но въ наукахъ о природѣ онъ можетъ быть съ достаточнымъ правомъ употребленъ лишь въ отдѣльныхъ небольшихъ областяхъ, представляющихъ приложеніе отдѣльныхъ, частныхъ законовъ природы; сами же эти отдѣльные законы лишь въ малой мѣрѣ доступны выводу, и заключаютъ формулировку основныхъ *распредѣленій* природы, распредѣленій, о которыхъ возможны лишь вопросы: *что* они представляютъ? *какъ* происходятъ явленія, изъ нихъ истекающія? но о которыхъ вопросъ: *почему* они таковы, а не иные? большею частью выходитъ изъ предѣловъ средства научныхъ методовъ. А лишь *этотъ* вопросъ составляетъ предметъ вывода (5). Для откры-

(5) Подробнѣйшее развитіе мыслей, высказанныхъ въ текстѣ, было бы неумѣстно въ сочиненіи, предметъ котораго и безъ того уже довольно обширенъ. Всего полнѣ

тія основныхъ распредѣленій природы и основныхъ законовъ ея явленій нужна не только гибкость и проницательность ума, умѣющаго прослѣдить понятіе въ всей его ширинѣ и во всемъ его развитіи; нужно умѣть *пріобрѣсти* новыя понятія, не получаемыя сами собой изъ наблюденія природы. Нужно умѣть поставить *вопросъ* природѣ, *направить* свое наблюденіе, *выбрать* изъ безчисленнаго множества внѣшнихъ впечатлѣній тѣ, которыя идутъ къ дѣлу; устранить тѣ, которыя вносятъ элементъ ему чуждый; *повѣрить* различ-

---

читатель найдетъ изслѣдованіе этаго вопроса въ *Дж. Ст. Милль*: «Система Логики» перев. *Ф. Резенера* I (1865) книга III, 529 и слѣд.; также во второмъ томѣ, еще не появившемся въ русскомъ переводѣ, но долженствующемъ выйти въ скоромъ времени. О разницѣ составленія понятій въ математикѣ и естествознаніи ср. прим. редактора въ концѣ перваго тома: «Математическія представленія и математическія понятія».—Здѣсь, для уясненія предложеній, высказанныхъ въ текстѣ, ограничимся лишь слѣдующимъ. Существованіе разнородныхъ тѣлъ въ природѣ, которыя, при данной температурѣ, имѣютъ различный удѣльный вѣсъ, представляются въ формѣ твердыхъ, капельно-жидкихъ, газообразныхъ; существованіе опредѣленнаго числа химическихъ элементовъ, сближающихся по сходству своихъ свойствъ въ данныя группы; существованіе минераловъ, растеній и животныхъ данныхъ семействъ, родовъ и видовъ; существованіе явленій сознанія при существованіи нервной системы, существованіе пяти чувствъ въ организмахъ; существованіе наслажденія и страданія при извѣстныхъ внѣшнихъ впечатлѣніяхъ; существованіе общественности у такихъ то группъ животныхъ; существованіе данныхъ формъ материковъ и морей; существованіе планетъ въ извѣстныхъ разстояніяхъ отъ солнца и съ извѣстными массами; существованіе звѣздныхъ міровъ, опредѣленнымъ образомъ размѣщенныхъ и одаренныхъ опредѣленною яркостью;—все это *распредѣленія*—collocations, какъ ихъ назвалъ Чельмерсъ, а за нимъ Милль («Система Логики» I, 529.). Мы знаемъ о каждомъ изъ нихъ, что оно *есть*, и *наука* до сихъ поръ не имѣетъ ни малѣйшаго права спросить: *почему* оно таково, каково есть, а слѣдовательно *вывести* ихъ не можетъ. Точно также, формулируя законы движенія тяжелыхъ тѣлъ въ начало тяготѣнія частицъ матеріи, законы равновѣсія жидкостей въ начало равенства давленій, законы свѣта въ начала отраженія, преломленія, поляризаціи и т. под., законы химическихъ явленій въ начала пайныхъ и кратныхъ отношеній, законы жизни организмовъ въ основанія теоріи питанія, размноженія, развитія клѣточекъ, законы психической жизни въ начала совокупленія ощущеній, начала ассоціаціи и рядоваго нарастанія представленій, начало развитія понятій и т. под., мы не идемъ далѣе рѣшенія вопроса: *какъ* происходятъ эти явленія, опять таки отказываясь отъ *почему*. Но каждый изъ этихъ законовъ дѣлается источникомъ многочисленныхъ выводовъ и образуетъ болѣе или менѣе обширную *выводную* область науки. Изрѣдка удается свести основной законъ одной области на совокупность законовъ другихъ областей, и тогда разомъ разширяются предѣлы приложимости выводнаго метода. Но большею частью *наука* останавливается на *данномъ распредѣленіи* предметовъ знанія и на *данной формулѣ* для группы явленій, относящейся къ каждой области этихъ предметовъ отдѣльно, предоставляя *философіи* пытаться обобщить всѣ эти области въ общемъ міросозерцаніи.

ные способы воспріятія впечатлѣній, сблизивъ ихъ между собою, и направить выработанную уже способность ума дѣлать выводы, на вопросы, облегчающіе трудное дѣло группировки опредѣленныхъ наблюденій. Уже Аристотель высказалъ въ своихъ логическихъ изслѣдованіяхъ требованіе опредѣленности и строгаго разграниченія вопросовъ, требованіе точности наблюденій и критики полученныхъ результатовъ (6), но въ естественноисторическихъ трудахъ его мы имѣемъ въ малой мѣрѣ слѣды приложенія этихъ требованій (7). Критика же Аристотеля, приложенная къ сочиненіямъ его предшественниковъ, преимущественно имѣла въ виду ихъ философскія теоріи, а не точность сообщаемыхъ ими научныхъ свѣденій. Первые александрійскіе астрономы уже нашли, что употребленіе болѣе точныхъ *инструментовъ* служитъ къ устраненію впечатлѣній наблюдателя, не идущихъ къ дѣлу, и даетъ отвѣтъ на опредѣленный, строго разграниченный вопросъ, сообразно которому устроивается инструментъ; но имъ недоставало упражненія, а, можетъ быть, и умѣнія поставить вопросъ и сблизить полученныя наблюденія. Наконецъ, никто, повидимому, до тѣхъ поръ не подумалъ о приложеніи математики, сдѣлавшей уже значительные успѣхи, къ частнымъ вопросамъ, облегчающимъ наблюденія и выводы изъ нихъ. Гиппархъ первый, въ области астрономіи, выказалъ геніальную способность осуществить требованія естествознанія. Онъ поставилъ рядъ строго разграниченныхъ вопросовъ; для рѣшенія ихъ онъ обратился къ двумъ источникамъ, исчерпывающимъ основы человѣческаго знанія: къ личному наблюденію и къ свидѣтельству предшествовавшихъ астрономовъ; для придания большей точности своимъ наблюденіямъ онъ придумалъ новые инструменты; для облегченія наблюденія путемъ вывода изъ другихъ легчайшихъ наблюденій онъ создалъ новый отдѣлъ математики; свидѣтельства предшествующихъ астрономовъ ему служили лишь руководною нитью для собственныхъ наблюденій, долженствовавшихъ служить повѣркою прежнимъ даннымъ, и повѣряться помощью этихъ данныхъ, при чемъ въ результатѣ должно было получиться полное изученіе астрономическихъ распредѣленій; это сближеніе двухъ источниковъ знанія и взаимная ихъ повѣрка привели Гиппарха къ первому открытію *новаго общаго закона* явленій, когда разногласіе источниковъ не могло быть объяснено неточностью ни личныхъ, ни прежнихъ наблюденій и оказались *необъясненныя остаточныя* явленія; наконецъ сравненіе результатовъ

---

(6) См. § 12.
(7) См. § 13 и 14.

наблюденій съ средствами геометрическихъ теорій привели Гиппарха въ первый разъ къ *сознательному ограниченію* научной задачи, къ указанію, что средства выводнаго объясненія изъ гипотезъ достаточны до даннаго предѣла сложности явленій, но не далѣе. Область астрономіи, которая дала въ первобытныя времена человѣчества первый поводъ къ собиранію научныхъ свѣденій, должна была въ древнемъ мірѣ дать и перваго ученаго, въ которомъ соединилось могущество выводныхъ наукъ съ искуствомъ строгаго, практическаго наблюдателя, для обогащенія науки законами, выведенными точнымъ индуктивнымъ методомъ изъ обширнаго ряда наблюденій, и существованія которыхъ вовсе нельзя было ожидать при первоначальномъ наблюденіи природы.

Первый трудъ Гиппарха, который намъ извѣстенъ, и единственный намъ оставшійся, имѣлъ весьма скромную цѣль. При разширеніи мореплаванія, размѣщеніе звѣздъ на небѣ и времена ихъ восхода и заката имѣли большую практическую важность. Моряки руководствовались для этой цѣли, по видимому, сочиненіемъ Эвдокса и, еще чаще, стихотворною переработкою Арата. Но на сколько можно было довѣрять точности наблюденій книдскаго астронома, который имѣлъ въ своемъ распоряженіи самые жалкіе инструменты? Гиппархъ принялся за пересмотръ сочиненій Эвдокса и Арата, ограничиваясь приближеніемъ въ крупныхъ единицахъ, нужнымъ для практической цѣли, имъ себѣ поставленной, и написалъ три книги «Комментаріевъ на Арата и Эвдокса» (8). Доказывая, что Аратъ лишь пользовался трудомъ Эвдокса, Гиппархъ шагъ за шагомъ дѣлаетъ обзоръ всему звѣздному небу, сравнивая свои наблюденія съ данными текста, имъ комментируемаго. Доказывая погрѣшность текста при опредѣленіи отношеній наибольшей длины дня къ наименьшей, Гиппархъ даетъ наклонъ эклиптики къ экватору, вычисляя его, по своимъ даннымъ, съ погрѣшностью въ $^1/_8{}^0$, и широту Аѳинъ съ погрѣшностью почти въ 1° (9); въ прямыхъ восхожденіяхъ, которыя Гиппархъ считалъ по параллельнымъ кругамъ, для параллелей близкихъ къ полюсу, онъ дѣлалъ погрѣшность до $1^1/_2{}^0$. Острота его зрѣнія доказывается тѣмъ, что онъ видѣлъ седьмую звѣзду Плеядъ, незамѣтную Эвдоксу. Гиппархъ устанав-

---

(8) Есть флорентійское изданіе оригинала 1567 года, и въ «Uranologion» Петѳ съ латинскимъ переводомъ 1630 г.—Деламбръ посвятилъ 66 страницъ на подробное извлеченіе изъ этого труда.

(9) *Delambre*, 110. Весьма вѣроятно предположеніе Деламбра, что въ этомъ случаѣ Гиппархъ положился на аѳинскихъ астрономовъ, такъ какъ для него погрѣшность велика.

ливаетъ длину тропиковъ на $^1/_{11}$ менѣе длины экватора и разсмотрѣніе небесныхъ круговъ, какъ математическихъ линій. Въ комментаріи Гиппарха мы не встрѣчаемъ ни указанія на инструменты, имъ употребленные, ни даже общаго названія инструмента. Точно также въ первой книгѣ не встрѣчаемъ указанія на то, какимъ образомъ онъ, по прямымъ восхожденіямъ и по склоненіямъ, опредѣлялъ величины небесныхъ долготъ и широтъ (10). Тѣмъ не менѣе онъ, очевидно, совершалъ эту замѣну, но, можетъ быть, путемъ прямаго измѣренія на сферѣ съ тщательно раздѣленными кругами; впрочемъ, на употребленіе имъ сферическихъ треугольниковъ уже въ это время указываетъ, какъ будто, измѣненіе начальныхъ точекъ эклиптики принятое Гиппархомъ: для Эвдокса онѣ находились на 15° отъ точекъ равноденствій и солнцестояній; Гиппархъ принялъ за начало дѣленія эклиптики самую точку пересѣченія эклиптики съ экваторомъ, что можно, съ достаточною вѣроятностью, объяснить удобствомъ рѣшенія сферическихъ треугольниковъ, два бока которыхъ были направлены по упомянутымъ большимъ кругамъ(11). —Во второй книгѣ комментарія, гдѣ разсматриваются времена восхода и заката звѣздъ, Гиппархъ уже прямо указываетъ на существованіе особаго трактата «объ одновременныхъ восходахъ», гдѣ находилось между прочимъ рѣшеніе слѣдующаго вопроса: зная точку параллельнаго кру́га (или круга склоненія), находящуюся на горизонтѣ, опредѣлить точку его, находящуюся на меридіанѣ, кульминаціонную и восточную точку эклиптики. «Это—говоритъ Деламбръ—одна изъ длиннѣйшихъ и сложнѣйшихъ тригонометрическихъ задачъ астрономіи; здѣсь дѣло идетъ о численныхъ результатахъ, а не объ общихъ теоремахъ....Это неизбѣжно сферическая тригонометрія. Я не знаю другаго средства разрѣшать эти задачи (12)»

Въ самомъ дѣлѣ, должно допустить, что Гиппархъ первый приложилъ геометрическія соображенія предшественниковъ къ важной практической задачѣ о *разрѣшеніи* треугольниковъ, какъ прямолинѣйныхъ, такъ и сферическихъ, т. е. къ численному опредѣленію величины ихъ элементовъ, когда другіе элементы численно даны. Въ концѣ III-го вѣка мы видимъ, что эта задача не была постав-

---

(10) Припомнимъ, что *прямыя восхожденія* и *склоненія* суть сферическія координаты свѣтила въ *прямой* сферѣ, т. е. откладываются по экватору и по кругу къ нему перпендикулярному (меридіану); *долготы* и *широты* суть сферическія координаты *наклонной* сферы т. е. считаются по эклиптикѣ и по кругу къ ней перпендикулярному.

(11) *Delambre*, I, 117, 123.

(12) *Delambre*, I, 143.

лена въ ея особенности и Архимедомъ; въ половинѣ II-го она разрѣшена Гиппархомъ и самое пособіе, имъ употребленное для этого, намъ извѣстно; по свидѣтельству Ѳеона александрійскаго ([13]), Гиппархъ составилъ 12 книгъ «о хордахъ», гдѣ, по даннымъ дугамъ круга, получалъ соотвѣтственныя величины хордъ, что замѣняло наши таблицы тригонометрическихъ линій. Довольно вѣроятно, что Клавдій Птолемей, излагая въ I книгѣ своего Синтаксиса (гл. IX, XI) способъ составленія таблицъ хордъ и основныя теоремы тригонометріи, передалъ намъ именно способъ Гиппарха, и что Гиппарху принадлежитъ теорема, получившая въ новѣйшее время довольно большое значеніе, именно: если треугольникъ пересѣчь новою линіею и разсмотрѣть шесть отрѣзковъ, при этомъ образовавшихся, то окажется, что произведеніе трехъ отрѣзковъ, непмѣющихъ общей вершины, равно произведенію трехъ остальныхъ ([14]). Какъ эта теорема служила главнымъ основаніемъ прямолинѣйной тригонометріи древнихъ, такъ подобная же теорема относительно сферическихъ треугольниковъ и круга, извѣстная арабскимъ математикамъ подъ названіемъ «правила пересѣченія», встрѣчается въ «Сферикахъ» Менелая, какъ основаніе сферической тригонометріи и, вѣроятно, тоже восходитъ къ Гиппарху ([15]).—Впрочемъ, потеря Гипархова сочиненія «объ одновременныхъ восходахъ» не позволяетъ намъ окончательно рѣшить этого вопроса, и лишаетъ насъ возможности судить о формѣ, въ которой впервые организовалась тригонометрія. На основаніи средствъ рѣшенія сферическихъ треугольниковъ Гиппархъ даетъ и практическое правило опредѣлить по таблицѣ прямыхъ восхожденій и склоненій, находится ли звѣзда надъ горизонтомъ или подъ нимъ въ данное мгновенье.

Окончивъ замѣчанія на сочиненіе Эвдокса и Арата, Гиппархъ излагаетъ вкратцѣ для различныхъ звѣздъ, съ восходомъ и закатомъ какихъ точекъ зодіака онѣ восходятъ и заходятъ, какія части эклиптики проходятъ чрезъ горизонтъ во время восхода даннаго созвѣздія, и прибавляетъ къ этому время прохода звѣздъ чрезъ меридіанъ. Впрочемъ, къ сожалѣнію, имѣя въ виду лишь практическое назначеніе своего сочиненія, Гиппархъ не даетъ для различныхъ звѣздъ таблицы прямыхъ восхожденій и склоненій. По длинѣ наибольшаго дня, имъ принятой (14 ч. 30′), находятъ, что

([13]) Въ «Комментаріи на Синтаксисъ Птолемея» I, 9. *M. Chasles*: «Aperçu hist.» 24; *Hoefer*, 723.

([14]) См. *M. Chasles*: «Ap. hist.» 24 и слѣд.—Карно въ «Geometrie de position» обратилъ особенное вниманіе на эту теорему.

([15]) *M. Chasles*, 26.

наблюденія Гиппарха должно отнести къ Родосу. Повидимому, данныя, имъ сообщаемыя, лишь приблизительны и вычисленія координатъ по этимъ даннымъ даютъ погрѣшности въ 1° и 2° ([16]). Разстоянія онъ опредѣляетъ въ локтяхъ и третяхъ локтей; считая локоть въ 2°, получимъ приближеніе до 20′, что очевидно указываетъ на назначеніе книги не для астрономовъ; но книга эта тѣмъ не менѣе представляетъ первый примѣръ астрономическихъ вычисленій ([17]). Въ концѣ сочиненія Гиппархъ даетъ времена прохода звѣздъ чрезъ меридіанъ, что важно было для опредѣленія времени ночью, также для установленія времени какого либо наблюденія, напр. луннаго затмѣнія. Опредѣленіе времени съ приближеніемъ до нѣсколькихъ минутъ было уже важнымъ пріобрѣтеніемъ для астрономіи временъ Гиппарха. Изъ его сочиненія видно, что его большой каталогъ звѣздъ еще не былъ имъ тогда составленъ; онъ дѣлилъ экваторъ на 12 знаковъ, опредѣлялъ, непзвѣстно-какимъ инструментомъ, прямыя восхожденія и склоненія, откуда вычислялъ долготы и широты, названіе которыхъ онъ еще не употребляетъ ([18]).

Но мы уже сказали выше, что «комментарій на Эвдокса и Арата» принадлежитъ къ самымъ раннимъ и наименѣе важнымъ трудамъ Гиппарха; онъ для насъ важенъ лишь въ томъ отношеніи, что, по нему, мы можемъ имѣть нѣкоторое понятіе въ частности о пріемахъ, употребленныхъ «отцемъ научной астрономіи» въ его великихъ трудахъ. Сами эти труды потеряны, можетъ быть потому, что чрезъ нѣсколько вѣковъ послѣ Гиппарха искусный компиляторъ, Клавдій Птолемей, внесъ ихъ сущность въ свое огромное сочиненіе, не замѣнивъ имъ, впрочемъ, въ глазахъ интересующагося развитіемъ научныхъ методовъ, оригинальныхъ работъ родоскаго астронома. Изъ этой компиляціи и нѣкоторыхъ дополнительныхъ свѣденій у другихъ писателей мы и можемъ составить картину дѣятельности Гиппарха, хотя не имѣемъ возможности указать послѣдовательность его трудовъ.

По видимому, главной чертой, проникающей всѣ его работы, было великое начало *сомнѣнія* въ положеніяхъ, издавна признанныхъ, и стремленіе повѣрить все то, что казалось само собою разумѣющимся для большинства личностей его времени. Звѣздная сфера непзмѣнна и звѣзды неисчислимы; годъ и день постоянны; свѣтила небесныя, недоступныя измѣненіямъ земнымъ, движутся съ постоянными скоростями по своимъ путямъ—все это были истины,

---

([16]) *Delambre*, I, 148.
([17]) *Delambre*, I, 165, 166.
([18]) *Delambre*, I, 172.

казавшіяся сами по себѣ столь ясными, и столь давно признанныя, что онѣ не допускали сомнѣнія, не требовали никакого доказательства, вошли въ обычныя формы рѣчи, повторялись неисчислимое множество разъ поэтами, наконецъ получили какъ бы разумное начало въ самой передовой и самой научной философіи древняго міра—въ философіи Аристотеля. Между тѣмъ Гиппархъ подвергъ сомнѣнію и эти основныя, безспорныя истины, рѣшился повѣрить ихъ и принять изъ нихъ лишь то, что выдержитъ повѣрку наблюденія, при чемъ родоскій астрономъ явился лишь послѣдовательнымъ приверженцемъ великихъ изрѣченій самого Аристотеля: «Наблюденіямъ должно болѣе довѣрять чѣмъ теоріи и послѣдней лишь тогда, когда результаты ея совпадаютъ съ наблюденіями» и «для того, кто хочетъ подвигаться впередъ въ знаніи, весьма цѣлесообразенъ надлежащій разборъ представляющихся сомнѣній, потому что позднѣйшій результатъ есть разрѣшеніе предшествовавшихъ сомнѣній» ([19]). Оказалось, что иное выдержало повѣрку, другое нѣтъ, и наука получила какъ положительныя, такъ и отрицательныя приращенія; она обогатилась не только новыми законами, но еще увѣренностью, что иныя древнія положенія перешли изъ области мнѣній въ область безпорныхъ, доказанныхъ истинъ, а другія должны быть исправлены въ извѣстной мѣрѣ или совершенно отброшены.

Справедливо ли или нѣтъ свѣденіе, сообщаемое Плиніемъ, что блестящая звѣзда, появившаяся во время Гиппарха, навела его на мысль составить каталогъ звѣздъ, чтобы узнать «родятся ли онѣ и умираютъ, растутъ ли и уменьшаются», это намъ неизвѣстно, но Птолемей объ этомъ не говоритъ ни слова ([20]). Во всякомъ слу-

---

([19]) См. выше гл. I, § 12.

([20]) *Plinius*: «Natur. Hist.» II; *Delambre*, I, 239, 290; *Whewell*, I, 149. Оба послѣдніе автора упоминаютъ объ обстоятельствѣ, что въ «Катастеризмахъ» Эратосѳена и въ каталогѣ Птолемея (кн. VII, гл. 4; кн. VIII, гл. 1) списокъ *блестящихъ* звѣздъ одинъ и тотъ же, какъ бы намекая тѣмъ, что преданіе невѣрно, или увеличеніе блеска звѣзды во время Гиппарха было временное. Когда писалъ Деламбръ (1817), это могло еще служить аргументомъ, но Уэвель долженъ бы знать, что «Катастеризмы» не признаются въ наше время принадлежащими Эратосѳену. Впрочемъ Эд. Біо нашелъ китайское извѣстіе, что 134 г. до Р. Х. въ Китаѣ наблюдали новую блестящую звѣзду въ созвѣздіи Скорпіона (*Hoefer*, въ «Nouv. Biogr. gener.» XXIV, 723, прим. 4).—Плиній говоритъ объ инструментахъ, которыя придумалъ Гиппархъ для измѣренія мѣстъ и величины звѣздъ, и Деламбръ объясняетъ слова, относящіяся къ *величинѣ* звѣздъ, діоптромъ для измѣренія величины солнца и луны. Конечно, трудно отнести это къ инструментамъ для измѣренія *блеска* звѣздъ (который и служитъ для раздѣленія ихъ на

чаѣ, онъ принялся описывать звѣздное небо и сравнивать положенія звѣздъ, имъ наблюдаемыхъ, съ тѣми бѣдными и неточными наблюденіями, которыя существовали до него. Потерянныя сочиненія Гиппарха «о перемѣщеніи точекъ солнцестояній и равноденствій» и «о длинѣ солнечнаго года» заключали результаты этаго сравненія, внесенные Кл. Птолемеемъ въ VII и VIII книги его «Математическаго Синтаксиса» ([21]). Гиппархъ могъ относить къ ошибкамъ Эвдокса тѣ отступленіи отъ наблюдаемыхъ положеній, которыя встрѣчалъ у него и у Арата; но, при всей недостаточности средствъ Тимохариса и Аристилла ([22]), Гиппархъ долженъ былъ быть пораженъ обстоятельствомъ, что ни одно его наблюденіе положенія звѣздъ не сходилось съ положеніемъ, даваемымъ этими астрономами, и что, кромѣ того, получая ничтожную разницу или никакой въ относительномъ положеніи звѣздъ, онъ получалъ погрѣшность постоянно въ одну сторону при опредѣленіи ихъ положенія, считая отъ равноденственныхъ точекъ; особенно его должно было поразить совпаденіе величинъ этихъ погрѣшностей при вычисленіи, помощью сферическихъ треугольниковъ, долготъ, т. е. положеній считаемыхъ по эклиптикѣ, тѣмъ болѣе, что, по видимому, онъ самъ производилъ до тѣхъ поръ свои наблюденія помощью такихъ же инструментовъ (армиллъ), которые были и въ распоряженіи его предшественниковъ ([23]). Въ особенности наблюденія лунныхъ затмѣній александрійскими астрономами ([24]), наблюденія, которыя онъ, вѣроятно, долженъ былъ признать достаточно точными, навели его на мысль о возможности измѣненія въ положеніи звѣздъ. Это измѣненіе могло зависѣть отъ перемѣщенія звѣздъ, одной относительно другой; отъ перемѣщенія, относительно точекъ равноденствія,

---

величины), но, всего вѣроятнѣе, что не болѣе какъ амплификація римскаго ритора, вполнѣ чуждаго критикѣ собственныхъ выраженій, и которому, по этому, ровно ничего не стоило сказать то или другое.

([21]) *Cl. Ptolémée*: «Comp. mathematique» trad. *Halma*, II (1816) 1—113. Собственно, по свидѣтельству самого Кл. Птолемея, лишь первыя три главы книги VII извлечены изъ Гиппарха, но, по мнѣнію большинства историковъ, и каталогъ звѣздъ, обнимающій гл. V кн. VII и гл. I кн. VIII, тоже основанъ на каталогѣ Гиппарха. Что касается до слѣдующихъ главъ VIII-ой книги Птолемея, о нихъ нельзя сказать ничего въ этомъ отношеніи.

([22]) См. выше гл. II, § 18.

([23]) Вѣсьма трудно сказать, на сколько достовѣрно извѣстіе сообщенное Θессаломикскимъ епископомъ Кабазиласcомъ 1310 г. (*Delambre*, II, 574, 575) что Гиппархъ измѣрялъ прямыя восхожденія и склоненія особымъ инструментомъ, какъ бы отличнымъ отъ армильярной сферы.

([24]) *Cl. Ptolemée*, VII, гл. II; изд. *Halma*, II, 10—11.

лишь нѣкоторыхъ звѣздъ, именно зодіакальныхъ, для которыхъ Гиппархъ впервые получилъ измѣненіе; наконецъ могло зависѣть отъ измѣненія положенія точекъ равноденствія и солнцестоянія относительно звѣздной сферы. Гиппархъ повѣрилъ всѣ три гипотезы и вѣроятно, тогда же, для большаго удобства наблюденія, изобрѣлъ *астролябій*, инструментъ, состоявшій изъ подвижныхъ круговъ, изъ которыхъ одинъ могъ быть расположенъ параллельно плоскости эклиптики, а другой могъ вращаться около оси, проходящей чрезъ полюсы перваго, и такимъ образомъ можно было прямо имѣть величины долготъ и широтъ ([25]). Результатомъ наблюденій Гиппарха, сравненныхъ со всѣми свѣденіями, ему доступными, оказались слѣдующія положенія: относительныя положенія звѣздъ неизмѣнны; точки равноденствій и солнцестояній измѣняютъ свое положеніе на звѣздномъ небѣ такъ, какъ бы сфера неподвижныхъ звѣздъ вращалась около оси, проходящей чрезъ полюсы эклиптики; по этому долгота всѣхъ звѣздъ измѣняется ([26]). Это замѣчательный законъ *предваренія равноденствій*, наиболѣе славное открытіе Гиппарха, и если сообразимъ, какъ мало точныхъ данныхъ имѣлъ онъ въ прошедшемъ, чтобы сравнить ихъ со своими наблюденіями, и какъ трудно было при подобныхъ данныхъ замѣтить измѣненіе, величина котораго въ годъ составляетъ 50″,3, то нельзя не удивляться его искуству отличить столь медленное измѣненіе и умѣнью опредѣлить даже для его величины предѣлы, хотя и не очень близкіе, но тѣмъ не менѣе совершенно вѣрные, именно 36″ и 59″ ([27]); тѣмъ менѣе удивительно, что онъ высказался относительно

([25]) *Cl. Ptolemée*, V, гл. 1; изд. *Halma*, I, 284.—Не знаю, на чемъ основывался г. Зеленый, говоря, въ своемъ описаніи древнихъ инструментовъ, что «при наблюденіи, Астролябія привѣшивается такъ, что діаметръ, отъ котораго начинаются дѣленія, долженъ быть горизонталенъ («Лекціи попул. астрономіи» изд. 2, 1850 г., стр. 15)». Астролябій, описанный Кл. Птолемеемъ въ указанномъ мѣстѣ, положительно не таковъ, а «Синтаксисъ» Птолемея въ этомъ случаѣ едва ли оспоримый авторитетъ.

([26]) Деламбръ, въ примѣчаніи къ VII книгѣ Птолемея, изд. *Гальма*, говоритъ. «Les anciens croyaient, que les etoiles avançaient en longitudes, et que lese points equinoxiaux etaient fixes; les modernes disent que les etoiles sont fixes, mais que les equinoxes retrogradent.» Едва ли это справедливо относительно Гиппарха; изъ названія его сочиненія (π. τῆς μεταπτώσεως τῶν τροπιχῶν καὶ ἰσημερινῶν σημείων *Ptolemée—Halma*, II, 10) и изъ цитаты его словъ («если, по этой причинѣ, точки тропическія (солнцестоянія) и равноденственныя подвинулись къ западу» *Ptolemée-Halma*, II, 15) приводимыхъ Птолемеемъ, скорѣе должно заключить, что *его* способъ выраженія совпадалъ съ нашимъ и лишь Птолемей ввелъ въ употребленіе «перемѣщеніе неподвижныхъ звѣздъ по долготѣ».

([27]) Сравнивая наблюденія лунныхъ затмѣній, сдѣланныя Тимохарисомъ, со своими

открытаго имъ закона все таки съ нѣкоторымъ сомнѣніемъ, предоставивъ позднѣйшимъ астрономамъ подтвердить или отвергнуть его открытіе (28).

Результатомъ пересмотра звѣзднаго неба Гиппархомъ получился его каталогъ 1080 звѣздъ, опредѣленныхъ помощью долготъ и широтъ, и, для удобнѣйшаго отысканія ихъ на небѣ, точно также какъ для болѣе точнаго опредѣленія ихъ расположенія, Гиппархъ употребилъ прямыя линіи, которыя, проходя чрезъ двѣ замѣтныя звѣзды, захватываютъ нѣкоторыя другія. Этотъ каталогъ, обнимающій около одной пятой всего числа звѣздъ (отъ 1-ой до 6-ой величины) видимыхъ простымъ глазомъ (29), былъ первымъ научнымъ описаніемъ неба. Гиппархъ устроилъ небесный глобусъ для изображенія созвѣздій, и, по видимому, впервыя употреблялъ стереографическую проекцію для изображенія сферической поверхности на плоскости, при чемъ требовалъ, чтобы звѣзды были изображены на небесныхъ картахъ такъ, какъ они для насъ расположены на вогнутости звѣздной сферы (30).

Но весьма возможно, что великое открытіе Гиппарха—начало предваренія равноденствій—получилось для него лишь попутно, при опредѣленіи путей солнца и луны по звѣздной сферѣ, потому что именно для этого онъ употреблялъ преимущественно наблюденія лунныхъ затмѣній, и весьма возможно, что эти самые вопросы заставили его обратить вниманіе и на болѣе старинныя наблюденія Тимохариса и Аристилла, что привело его къ его открытію. Работы Гиппарха по теоріи солнца и луны принадлежатъ къ замѣчательнѣйшимъ его трудамъ.

собственными, Гиппархъ полагаетъ, что перемѣщеніе точекъ равноденствія составляло не болѣе 2° въ 122 года (или 59″ въ годъ); въ цитатѣ же, приведенной Птолемеемъ (*Halma*, II, 13), онъ ставитъ наименьшимъ предѣломъ 0,01°=36″ въ годъ.

(28) Птолемей говоритъ (*Halma*, II, 2): «Гиппархъ, который первый сталъ подозрѣвать существованіе этихъ истинъ (неизмѣнность относительнаго положенія звѣздъ и перемѣщеніе ихъ сферы по долготѣ), судя по наблюденіямъ у него бывшимъ. Но онъ ихъ предполагаетъ скорѣе, чѣмъ утверждаетъ, потому что до него существовало слишкомъ мало наблюденій неподвижныхъ звѣздъ. Въ самомъ дѣлѣ, онъ имѣлъ лишь наблюденія, оставленныя письменно Аристилломъ и Тимохарисомъ и не бывшія ни точными, ни весьма достовѣрными». Въ приводимыхъ цитатахъ Гиппарха встрѣчается также вездѣ предположительная форма выраженія.

(29) *Delambre*, I, 185; *Whewell*, I, 148; *G. C. Lewis*, 213.

(30) Принадлежность первой планисферы Гиппарху доказывается Деламбромъ во многихъ мѣстахъ его исторіи, преимущественно опираясь на свидѣтельство Синезія.

Теорія солнца представляла слѣдующіе вопросы: равны ли между собою какъ годовыя, такъ и суточныя обращенія солнца? Какъ объяснить себѣ видимый путь солнца по небу? съ одинаковою ли скоростью совершаетъ солнце свое обращеніе?—Тщательность, съ которою Гиппархъ велъ свои работы, и правдивость, съ которою онъ передавалъ ихъ результаты даже тогда, когда самъ не могъ придти къ точному результату, заставили его воздержаться отъ рѣшительнаго заключенія: можно ли допустить, что годъ есть постоянная единица; хотя погрѣшности употребленныхъ инструментовъ и особенно наблюденія предшественниковъ были таковы, что возможность ошибки наблюдателя превосходила разность получаемыхъ результатовъ. Тѣмъ не менѣе можно полагать, что Гиппархъ внутренно былъ убѣжденъ въ возможности принять годъ за постоянную единицу и даже исправилъ его длину; онъ нашелъ, что допускаемая длина въ $365^1/_4$ сутокъ превосходитъ истинную на $^1/_{300}$ (что превосходитъ настоящую величину около $6'^1/_3$) ([31]).—Для теоріи солнечнаго пути онъ принялъ, какъ геометрическое объясненіе, гипотезу эксцентриковъ или эпициклovъ безразлично и только въ его рукахъ она сдѣлалась дѣйствительно научнымъ орудіемъ; именно Гиппархъ не только принялъ этотъ способъ составленія движеній за *возможный* путь объясненія для неравномѣрности, замѣчаемой въ движеніи солнца; онъ опредѣлилъ мѣсто солнечнаго *перигея* т. е. точки ближайшаго разстоянія солнца, на эксцентрикѣ имъ описанномъ около земли, отъ послѣдней; величину солнечнаго *эксцентрицитета* при этомъ предположеніи; наконецъ *эпоху*, когда солнце достигаетъ перигея; за тѣмъ онъ доказалъ, что его предположеніе удовлетворяетъ наблюденіямъ и составилъ *солнечныя таблицы*, помощью которыхъ можно было опредѣлить положеніе солнца на его пути для какого угодно времени. Эти таблицы, сохраненныя Кл. Птолемеемъ въ III-ей книгѣ его сочиненія, даютъ величину *простоферезъ аномаліи*, именно количествъ, долженствующихъ быть приданными или отнятыми отъ разстоянія до апогея (разстоянія, соотвѣтствующаго равномѣрному движенію) для полученія воднмаго положенія солнца для даннаго времени. Сложную задачу о движеніи солнца Гиппархъ рѣшилъ, выходя изъ весьма простыхъ и немногихъ данныхъ. Онъ нашелъ, что отъ весенняго равноденствія до лѣтняго солнцестоянія прошло 94 дня 12 часовъ; а отъ послѣдняго до осенняго равноденствія—92 дня 12 часовъ; отсюда онъ получилъ эксцентрицитетъ солнечнаго круговаго пути въ $^1/_{24}$ ради-

---

([31]) *Ptolemée-Halma*, I, 164; *Delambre*, I, 111.

уса, а мѣсто апогея 65° 30′ долготы. Трудность точнаго наблюденія солнцестояній дѣлаетъ довольно вѣроятною ошибку доходящую до $^1/_2$ сутокъ и потому удивительна малая ошибка Гиппарха въ мѣстѣ апогея, долженствовавшаго имѣть около 65° долготы; въ эксцентрицитетѣ она нѣсколько значительнѣе и доходитъ до 24′ (32). Точность солнечныхъ таблицъ Гиппарха, или *канона*, была подтверждена не только наблюденіями послѣдующихъ древнихъ астрономовъ,—наблюденіями, которыя не могли быть весьма точны,—но совпаденіемъ предсказываемыхъ по нимъ затмѣній солнца и луны съ дѣйствительными, «явленій—по выраженію Уэвеля—составляющихъ весьма точную и строгую повѣрку подобныхъ таблицъ, такъ какъ небольшая погрѣшность въ видимомъ положеніи солнца или луны вполнѣ измѣнила бы форму затмѣнія» (33). —Послѣдняя глава III-ей книги Кл. Птолемея заключаетъ и разборъ длины сутокъ (никтомеръ), при чемъ принимается равномѣрность звѣздныхъ сутокъ, а отсюда слѣдуетъ уже неравномѣрность сутокъ солнечныхъ; при этомъ указывается переходъ отъ однихъ сутокъ къ другимъ, посредствомъ прибавленія или отнятія того, что въ послѣдствіи названо *уравненіемъ времени*. Впрочемъ, во всей этой главѣ, имя Гиппарха не упоминается, и потому трудно сказать, на сколько принадлежитъ ему и разборъ этого вопроса, между тѣмъ какъ почти достовѣрно можно утверждать, что наибольшая часть всего остальнаго въ третьей книгѣ заимствована Кл. Птолемеемъ отъ него.

Несравненно сложнѣйшій предметъ для изслѣдованія представляли движенія луны. Не только въ нихъ, подобно тому какъ въ движеніи солнца, встрѣчаемъ перемѣщеніе апогея по долготѣ, но еще путь луны не совпадаетъ съ эклиптикой и луна отклоняется отъ послѣдней, то въ ту, то въ другую сторону; далѣе, луна достигаетъ той же широты каждый разъ при другой долготѣ и такимъ образомъ видимый путь ея представляетъ довольно спутанную кривую, начерченную на поверхности неба. Тѣмъ не менѣе Гиппархъ попытался построить и ея теорію, т. е. найти и для нея математическіе элементы эксцентрика такимъ образомъ, чтобы они удовлетворяли всѣмъ условіямъ наблюденій. Уже издавна, можетъ быть со времени вавилонскихъ астрономовъ, существовали періоды, изъ которыхъ одни заключали нѣсколько болѣе 18, а другіе нѣсколько болѣе 54 солнечныхъ

---

(32) Для всего предъидущаго см. *Delambre*, I, 99—141, Ср. *Ptolemée-Halma*, I, 148—210.

(33) W. *Whewell:* «Hist. of the ind. sciences» I, 134. Этотъ отдѣлъ у Уэвеля можетъ быть вообще прочтенъ съ большою пользою.

оборотовъ; они соотвѣтствовали возвращенію затмѣній луны въ тѣ же эпохи и чрезъ тѣ же промежутки времени. Гиппархъ воспользовался небольшимъ числомъ лунныхъ затмѣній, извѣстія о которыхъ сохранились изъ древняго Вавилона, сравнилъ ихъ съ позднѣйшими, исправилъ упомянутые періоды, вывелъ отсюда съ несравненно бо́льшею точностью, чѣмъ кто либо изъ предшествовавшихъ астрономовъ, среднее движеніе луны (онъ опредѣлилъ лунный оборотъ въ 29 дн. 12 час. 44′ 3″ 20‴), объясняя движеніе по долготѣ помощью эксцентрика, для котораго, какъ и въ случаѣ солнца, приходилось искать мѣсто апогея, эксцентрицитетъ и эпоху нахожденія луны въ апогеѣ. Кромѣ того Гиппархъ убѣдился, что апогей луны перемѣщается по ея орбитѣ, и что луна совершаетъ относительно звѣздъ 241 оборотъ въ то время, когда она лишь 239 разъ возвращается къ своему апогею. Это требовало опредѣленія движенія лунной орбиты, точно также какъ и ея формы, и усложняло значительно задачу. Но оно не остановило Гиппарха, и онъ составилъ первыя *таблицы луны*, какъ составилъ первыя таблицы солнца. «Это,—по словамъ Птолемея ([34]),—не было ни просто, ни удобно для открытія и требовало необыкновенныхъ познаній». Конечно, основывая свои таблицы на наблюденіяхъ затмѣній, Гиппархъ взялъ въ соображеніе лишь то неравенство луннаго движенія, которое не исчезаетъ въ эпоху полнолунія и новолунія, но изъ V книги Птолемея видно, что онъ, наблюдая луну въ четвертяхъ, замѣтилъ существованіе еще другаго неравенства, приготовилъ, по видимому, данныя для его вычисленія, но не успѣлъ этого сдѣлать, оставивъ своему преемнику славу совершить дѣло, для котораго методы разысканія и необходимыя данныя были уже готовы.—Къ изслѣдованіямъ движеній луны относятся два потерянныя сочиненія Гиппарха: «О мѣсячномъ движеніи луны по долготѣ» и «О продолжительности мѣсяца» ([35]).

Въ дополненіе къ разысканіямъ Гиппарха о солнцѣ и лунѣ упомянемъ, что онъ опредѣлялъ ихъ параллаксъ (для луны нашелъ 57′) пытался опредѣлить ихъ величины и разстоянія и употреблялъ для этого особенный методъ, носящій названіе *діаграммы Гиппарха*. Особенное сочиненіе «О величинахъ и разстояніяхъ солнца и луны» относилось къ этому предмету.—Эти труды не имѣютъ научнаго

([34]) *Ptolémée* «Compos. math.» ed. *Halma*, I, 218.

([35]) Для теоріи луны по Гиппарху см. книги IV, V сочиненія Птолемея (*Halma*, I, 211—325).

ѕначенія, потому что неточность инструментовъ неповзволяла Гиппарху и его ближайшимъ послѣдователямъ употребить наблюденія подобнаго рода для составленія болѣе точнаго понятія объ устройствѣ міра. Мы можемъ лишь пожалѣть, что великій родосскій астрономъ не принялъ для разстоянія отъ земли до солнца болѣе точнаго числа, которое нашли у Эратосѳена ([36]), но у послѣдняго оно было, можетъ быть, довольно гадательно, и Гиппархъ, ошибаясь на основаніи вѣрныхъ методовъ, по недостатку хорошихъ инструментовъ, завѣщалъ болѣе научное основаніе своимъ послѣдователямъ,—имѣвшимъ возможность идти далѣе этимъ путемъ,—чѣмъ Эратосѳенъ, встрѣтивъ на удачу вѣрное число, но не оставивъ средствъ повѣрить его точность.

Сдѣлавъ такъ много для теоріи солнца и луны, и на всякомъ шагу, при этомъ, опираясь на болѣе или менѣе вѣрныя наблюденія, Гиппархъ не рѣшился предпринять подобный трудъ для планетъ, наблюденія которыхъ его предшественниками, по свидѣтельству Птолемея, были слишкомъ недостаточны ([37]). Онъ лишь въ общихъ чертахъ допустилъ объясненіе путемъ эксцентриковъ или эпицикловъ и для нихъ, но считалъ невозможнымъ или, по крайней мѣрѣ, слишкомъ затруднительнымъ, опредѣлить математическіе элементы ихъ путей съ надлежащею точностью. Тѣмъ не менѣе онъ и здѣсь содѣйствовалъ во многомъ возможности дальнѣйшаго успѣха. Онъ собралъ наблюденія въ методическомъ порядкѣ, и показалъ что они не удовлетворяются существующими гипотезами математиковъ, что движеніе планетъ представляетъ неравенства двухъ родовъ, различныя для каждой изъ нихъ; что ни эпициклами въ одноцентренныхъ кругахъ, ни эксцентриками этого объяснить нельзя, а слѣдуетъ, вѣроятно, соединить обѣ гипотезы. Такимъ образомъ, онъ приготовилъ и здѣсь путь своимъ преемникамъ, и Кл. Птолемей, пошедшій по этому пути, откровенно призналъ въ этомъ случаѣ заслугу своего предшественника ([38]).

Но, со времени Эратосѳена, существовала еще область, родственная астрономіи, гдѣ методы послѣдней находили важное приложеніе; это была географія; Гиппархъ является и здѣсь немаловажнымъ дѣятелемъ, хотя далеко не столь замѣчательнымъ, какъ въ

([36]) См. выше гл. II, § 19.
([37]) *Ptolemée-Halma*, II, 118.
([38]) Тамъ же и слѣд.

главномъ предметѣ своихъ занятій. Мы даже, къ сожалѣнію, видимъ его здѣсь распространителемъ нѣкоторыхъ ложныхъ данныхъ, хотя и существовавшихъ до него, но получившихъ особенное значеніе подъ авторитетомъ его имени. Главный источникъ нашихъ свѣденій въ этомъ отношеніи, это—Страбонъ, который приводитъ мнѣнія Гиппарха почти исключительно, какъ порицателя Эратосѳена. Противъ киренейскаго ученаго направилъ Гиппархъ и особое сочиненіе «Противъ Эратосѳена и того, что онъ сказалъ въ своей географіи», но, зная лишь нѣкоторыя изъ его возраженій, мы не можемъ съ полной достовѣрностью судить, отвергалъ ли онъ вполнѣ заслуги прославленнаго библіотекаря Александріи (можетъ быть изъ нѣкотораго соперничества Родоса со столицею Птолемеевъ), или, возражая противъ нѣкоторыхъ частностей взгляда Эратосѳена, отдавалъ ему справедливость въ другихъ случаяхъ.—Возраженія Гиппарха преимущественно выходили изъ его требованія математической точности, требованія, которому онъ старался самъ строго слѣдовать въ своихъ трудахъ. Онъ требовалъ болѣе тѣсной связи географіи съ астрономіей, астрономическихъ наблюденій для опредѣленія географическихъ координатъ мѣстъ, въ особенности наблюденій затмѣній; опредѣлилъ для этого самъ разстояніе зенита различныхъ мѣстъ до полюса, и, возставая противу неопредѣленныхъ данныхъ въ географіи относительно разстояній между мѣстами и направленій этихъ разстояній,—неопредѣленности очень часто встрѣчающейся у Эратосѳена—онъ сдѣлалъ нѣкоторыя улучшенія въ географіи, которыя были надлежащимъ образомъ оцѣнены лишь долго послѣ него. При опредѣленіи карты міра, Гиппархъ, согласно всегдашней своей осторожности въ выводахъ, не рѣшился утверждать, составляетъ ли обитаемая нами часть земли, лежащая въ сѣверномъ полушаріи, со всѣхъ сторонъ окруженный водою островъ, и каково его распространеніе на сѣверъ и на югъ. Придерживаясь преимущественно параллелей Эратосѳена, онъ опредѣлилъ различные поясы земли помощью астрономическихъ данныхъ ([39]) и впервые, по видимому, перенесъ на карту земли круги, употреблявшіеся

([39]) Такъ онъ говоритъ, что обитатели Киннамоноваго берега видятъ на горизонтѣ свѣтлую звѣзду хвоста Малой медвѣдицы; на второй параллели длиннѣйшій день составляетъ 13 часовъ, на третьей—13 $\frac{1}{2}$ и т. д. Другія параллели онъ опредѣляетъ отношеніями длины гномона къ его тѣни во время равноденствія; опредѣляетъ разстоянія отъ главныхъ параллелей до параллелей ближайшихъ мѣстъ около нихъ лежащихъ и т. под. См. *Forbiger*, I, 201—202, прим. 67.

астрономами для небесной сферы ([40]). По мнѣнію Госселена Гиппархъ первый сталъ употреблять карты съ криволинѣйными проэкціями меридіановъ и параллелей ([41]), но нѣмецкіе ученые отвергаютъ это, и полагаютъ что онъ придерживался прямоугольной сѣти для своей карты, сѣти, завѣщанной ему Эратосѳеномъ.— Главная вина его предъ потомствомъ заключается въ утвержденіи, что Индійское море есть средиземное, такъ что материкъ Ливіи (Африкп), загибаясь къ востоку, соединяется съ материкомъ Азіи. Это мнѣніе надолго привлекло себѣ значительное число послѣдователей. Кромѣ того, по свѣденіямъ Плинія (впрочемъ сомнительнымъ)? Гиппархъ увеличилъ уже и безъ того слишкомъ большое число, данное Эратосѳеномъ для земной окружности ([42]).

Гиппарху приписываютъ еще сочиненія: «О паденіи тяжелыхъ тѣлъ», «Трактатъ объ ариѳметикѣ» (Плутархъ), «О восхожденіи двѣнадцати знаковъ» и «О солнечныхъ затмѣніяхъ въ семи климатахъ».

Припоминая все, что сдѣлалъ этотъ *одинъ* человѣкъ въ области, гдѣ недостаточно было проницательности ума, но необходима была еще цѣлая жизнь самыхъ тщательныхъ и кропотливыхъ наблюденій, и въ эпоху, которая до него едва знала въ теоріи условія индуктивной науки, а послѣ него въ продолженіи *трехъ сотъ* лѣтъ не представила *ни одного* человѣка, котораго теоретическіе взгляды или техническія наблюденія могли быть поставлены рядомъ съ трудомъ великаго родосскаго астронома, невольно прощаешь Плинію напыщенную рѣчь, съ которой онъ относится къ Гиппарху «какъ бы допущенному природою на ея совѣщанія», и, достигнувъ этой высшей точки древней науки въ лицѣ одного изъ величайшихъ ея представителей, сознаешь, что древній міръ, выработавшій Архимеда и

([40]) *Delambre*, I, 217.

([41]) *Gosselin*: «Geogr. d. grecs» 51—84; цит. у *Hoefer* въ «Nouv. Biogr. gen.» XXIV, 731.

([42]) Вообще о географическихъ трудахъ Гиппарха, преимущественно по Страбону, см. *Fr. A. Ukert*: «Geogr. d. Griechen u. Römer» I, 2-te Abth. (1816) 46, 136, 188, 183, 237 и слѣд. и въ другихъ мѣстахъ; *Forbiger*: «Handb. d. alt. Geographie» I (1812), 127—204.

Гиппарха въ теченіи одного вѣка, заслуживаетъ особеннаго вниманія именно со стороны научнаго развитія отдѣльныхъ умовъ, развитія, которое неспособны большею частью вовсе оцѣнить, какъ слѣпые поклонники греческихъ и латинскихъ грамматикъ, такъ не менѣе слѣпые порицатели древней науки ([43]).

([43]) Не могу не привести въ этомъ отношеніи одинъ личный анекдотъ. Лѣтомъ 1865 г. мнѣ случилось присутствовать на лекціи профессора въ одномъ изъ знаменитыхъ столичныхъ университетовъ Германіи. Профессоръ (правда, не астрономъ) выводилъ a priori необходимость системы Коперника и законовъ Кеплера; съ насмѣшливымъ удареніемъ и презрительнымъ жестомъ говорилъ онъ о спутанной неразумной системѣ эпициклов и эксцентриковъ древности и при этомъ доказывалъ (я прошу читателя не считать это ошибкой въ словѣ: онъ точно *доказывалъ*), что неподвижныя звѣзды не суть особые міры, но *неизмѣримо-малыя скопленія матеріи, вращающіяся по законамъ Кеплера около нашего солнца*.—Какое жалкое понятіе должны были вынести *сколько нибудь знающіе* слушатели о развитіи умовъ въ XIX вѣкѣ, когда ученіе, считающее себя высшимъ и абсолютнымъ результатомъ человѣческаго разума, привело къ подобной оцѣнкѣ историческихъ явленій, соединенной съ такимъ непониманіемъ средствъ и результатовъ современной науки. Профессоръ этотъ коментировалъ Аристотеля, но позабылъ мудрое изрѣченіе великаго «учителя знающихъ» о томъ, что «наблюденіямъ должно довѣрять болѣе чѣмъ теоріи и послѣдней лишь тогда, когда результаты ея совпадаютъ съ наблюденіями» (См. цитату выше гл. I, § 12).

ОЧЕРКЪ ИСТОРІИ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКЪ.

СТАТЬЯ ДЕСЯТАЯ.

ГЛАВА II.

АЛЕКСАНДРІЯ.

III до Р Хр.—V по Р. Хр.

(Окончаніе).

§ 24. Медики-анатомы. Скептицизмъ и эмпиризмъ. Никандръ колофонскій.

Главный свой блескъ заимствовала александрійская наука, какъ вообще наука древняго міра, изъ областей математики и астрономіи, но и наука живыхъ организмовъ получила не малое приращеніе въ этотъ періодъ. Образованіе новыхъ государственныхъ и общественныхъ центровъ, не связанныхъ старинными традиціями, проявилось здѣсь однимъ изъ тѣхъ основныхъ фактовъ, отъ которыхъ зависитъ въ самой сущности развитіе извѣстной отрасли наукъ. Въ этотъ періодъ мы имѣемъ первыя *положительныя* свѣденія объ изученіи устройства человѣческаго тѣла путемъ *разсѣченія человѣческихъ труповъ*. По свидѣтельству Галена, Тертуліана и другихъ (1) этотъ

(1) *Galenus:* D. diss. vulva» гл. 5. *Le Clerc:* «Hist. d. l. medecine» (1702) II, 29. *Tertullianus:* «Unum esse spir. et animam». Тамъ же.

важный успѣхъ біологическихъ наукъ связанъ съ именами Эразистрата и Герофила, медиковъ, современныхъ первымъ Птолемеямъ, что подтверждается и нѣкоторыми отрывками изъ сочиненій этихъ медиковъ (2). Съ тѣхъ поръ анатомія и физіологія являются какъ принадлежности медицины, какъ спеціальность, нераздѣльная отъ послѣдней, и до самого новаго времени лишь въ сочиненіяхъ медиковъ мы должны искать ихъ исторію.

Ближайшіе послѣдователи Гиппократа, даже члены его семейства, не пошли по пути, имъ указанному, въ томъ самомъ, что составляло существеннѣйшее научное пріобрѣтеніе его дѣятельности. Не отыскивая *ближайшихъ* причинъ явленій, не ограничиваясь группировкой наблюденій въ законы, они увлеклись философскимъ движеніямъ, господствовавшимъ въ то время въ Греціи, особенно же школою Платона, и стали въ своихъ физіологическихъ, патологическихъ и терапевтическихъ ученіяхъ руководствоваться нѣкоторыми *общими*, систематическими началами, непреложными для нихъ философскими *догматами* и потому заслужили отъ позднѣйшихъ писателей названіе *догматиковъ* (3). Тѣмъ не менѣе личный талантъ бралъ свое и, въ виду положительныхъ наблюденій, эти гиппократики не слѣдовавшіе Гиппократу, обогащали науку новыми данными, уяснявшими анатомическія, физіологическія и патологическія понятія. Такъ Полибу, зятю Гиппократа, принадлежитъ, по видимому, болѣе точное описаніе развитія зародыша (между прочимъ описаніе оболочки яйца у 6—дневнаго зародыша) (4) и указаніе на невѣрность мнѣнія, что часть жидкости, при питьѣ, идетъ въ ды-

---

(2) Отрывокъ изъ сочиненій Эразистрата, гдѣ говорится прямо, что онъ «наблюдалъ» мозгъ человѣка, сохраненъ Галеномъ въ «D. Hippoer. et Platon. decret.» кн. 7, гл. 3.

(3) Лишь въ исторіяхъ религіозныхъ сектъ мы встрѣчаемъ такое множество дѣленій и различныхъ наименованій школъ, какъ въ исторіи медицины. Но именно этотъ привычный схематизмъ, столь удобный для запомнанія, но столь мало правдоподобный въ дѣйствительной жизни, указываетъ на малое вниманіе къ личностямъ и особенностямъ. Лишь въ самой ограниченной мѣрѣ можно допустить въ научной и, особенно, практической сферѣ, существованіе безусловно объединенныхъ школъ, подобныхъ религіознымъ сектамъ или даже философскимъ школамъ. Если всмотрѣться поближе, окажется, что иному *догматику* мы обязаны замѣчательными результатами *опыта;* иной *эмпирикъ* дѣйствовалъ и писалъ всю жизнь подъ вліяніемъ безусловной *традиціи*, надъ которою не могъ возвыситься; иной *солидистъ* сдѣлалъ весьма много для изученія жидкостей человѣческаго тѣла; иной *галенистъ* былъ весьма самостоятеленъ и т. под. По этому, употребляя по необходимости въ этомъ очеркѣ традиціонныя названія медицинскихъ школъ, я прошу читателя не придавать имъ *безусловнаго* смысла.

(4) *H. Haeser*: «Lehrb. d. Gesch. d. Medicin» (2-te Ausg. 1861), 68, прим. 4.

хательное горло ([5]), хотя это мнѣніе продолжало существовать и послѣ него ([6]). Ко времени первыхъ Птолемеевъ относится и Хризиппъ книдскій, сознавшій вредъ кровопусканій и обратившій большое вниманіе на діететическое дѣйствіе растительной пищи сравнительно съ животною ([7]). Несравненно большей знаменитостью пользовался Діоклесъ изъ Кариста на Эвбеѣ, прозванный вторымъ Гиппократомъ, и трезво смотрѣвшій на результаты получаемые изъ наблюденія: хотя его считаютъ приверженцемъ пиѳагорейскаго ученія о таинственной силѣ чиселъ (преимущественно, по видимому, на основаніи его отрывка, гдѣ онъ описываетъ развитіе человѣка по седмицамъ ([8])), но Галенъ сохранилъ намъ его слова, что не должно слушать тѣхъ, которые, «считаютъ возможнымъ все объяснить», что можно разсчитывать на терапевтическое дѣйствіе лекарства, если мы его часто испытали, даже и не зная, *почему* оно такъ дѣйствуетъ, хотя полезно *искать* эту причину ([9]). Діоклесу принадлежитъ первое руководство къ зоотоміи, т. е. къ разсѣченію труповъ животныхъ съ цѣлью демонстрировать какое либо положеніе ([10]); онъ обратилъ вниманіе на причины появленія отдѣльныхъ болѣзненныхъ симптомовъ и утверждалъ, что лихорадочныя явленія суть не болѣе какъ симптомы нѣкоторыхъ болѣзненныхъ состояній (мысль, забытая послѣ него); Діоклесъ впервые различалъ воспаленіе самаго вещества легкихъ (**pneumonia**) отъ воспаленія ихъ плевы (**pleuresia**). Онъ былъ первымъ комментаторомъ Гиппократа, но и его собственныя сочиненія пользовались большою извѣстностью ([11]). Современнику Діоклеса, Праксагору косскому приписываютъ первое строгое различеніе артерій отъ венъ, именно важное наблюденіе, что біеніе пульса происходитъ лишь въ артеріяхъ, названіе, имъ же введенное въ употребленіе, по аналогіи видимаго строенія артерій съ дыхательнымъ горломъ (до сихъ поръ называемымъ по французски (trachée artère), аналогіи,которая повела къ упорному убѣжденію, что артеріи наполнены, какъ и легкія, воздухомъ или особымъ *ду-*

([5]) *Le Clerc*, I, (1702) 246.

([6]) См. о Дексиппѣ или Діокспппѣ *Le Clerc*, I, 249; *Hirschel*: «Gesch. d. Med.» 71.

([7]) ***H. Haeser***, 69; *Le Clerc*, II, 4, 5. Хризиппъ былъ казненъ по приказанію Птолемея Филадельфа, какъ участникъ дворцоваго заговора.

([8]) Макробій сохранилъ отрывокъ сюда относящійся и приписанный имъ Діоклесу. См. *Le Clerc*, I, 269—270.

([9]) *Le Clerc*, I, 270.

([10]) По Галену. *Le Clerc*, I, 270; *H. Haeser*, 69.

([11]) *H. Haeser*, 69, 70. Тамъ же указаны изданія *Кюна* (1820), *Грунера* (1782). *Фрэнкеля* (1842), гдѣ собраны существующіе отрывки сочиненій Діоклеса.

хомъ, *пневмою* (πνευμα). Праксагору же приписываютъ первое указаніе на то, что нервы суть органы ощущеній, хотя анатомическое различіе нервовъ отъ другихъ органовъ было ему весьма неясно. Объ немъ сообщаютъ еще, что онъ прибѣгалъ къ самымъ смѣлымъ операціямъ ([12]).

Хризиппъ и Праксагоръ извѣстны и какъ учители знаменитѣйшихъ греческихъ медиковъ-анатомовъ, Эразистрата кеосскаго и Герофила халкедонскаго ([13]), изъ которыхъ первый жилъ при дворѣ сирійскихъ государей, второй—въ Александріи. Мы уже сказали выше о пособіи разсѣченія человѣческихъ труповъ, почти недоступномъ для ихъ предшественниковъ и скоро сдѣлавшемся снова недоступнымъ для ихъ послѣдователей, но которому они обязаны своими важнѣйшими открытіями. Преданіе, сохраненное преимущественно Цельсомъ ([14]), говоритъ, что они пользовались еще другимъ пособіемъ, положительно невозможнымъ и въ наше время (можетъ быть къ сожалѣнію иного фанатика-физіолога) именно, что благосклонность повелителей имъ дозволяла *живосѣченія надъ человѣкомъ*, конечно надъ преступниками, осужденными на смерть, что нисколько не представляетъ невозможнаго, даже, можетъ быть,

---

([12]) *H. Haeser*, 70, 71; онъ указываетъ на монографію *Кюна* (1823) о Праксагорѣ. Ср. *Le Clerc*, I, 271—273; *Sprengel.* «Hist. d. l. medecine» trad. *Jourdan*-I, (1825). 422 и слѣд: До Праксагора знали, что въ тѣлѣ находятся два рода сосудовъ, разветвленія аорты, и разветвленія полой вены, по нимъ давали общее названіе *кровеносныхъ* сосудовъ, φλεβες. Праксагоръ зналъ, что при ранахъ изъ артерій течетъ кровь, но объяснялъ это неестественнымъ состояніемъ артерій въ этомъ случаѣ и притяженіемъ въ нихъ окружающей крови (*Галенъ*, цит. у *Шпренгеля—Журдана*, I, 423). Шпренгель полагаетъ, на основаніи наблюденія нѣкоторыхъ отличій въ строеніи женскихъ половыхъ органовъ отъ строенія тѣхъ же органовъ у самокъ животныхъ, что Праксагоръ навѣрное разсѣкалъ человѣческія трупы. Это возможно, и, можетъ быть, именно опираясь на это *новое* орудіе изслѣдованія и находя по смерти артеріи пустыми, онъ утверждалъ съ такою увѣренностью, что онѣ *не суть* кровеносные сосуды; гордость новыми *пріобрѣтеніями* науки (иногда лишь кажущимися) весьма способна на столько ослѣпить наблюдателя, чтобы онъ не желалъ быть приверженцемъ *стараго мнѣнія*, давалъ самыя хитрыя объясненія фактамъ и не видѣлъ того, что въ глаза бросается.

([13]) Мы не имѣемъ сочиненій ни Герофила, ни Эразистрата, но нѣсколько отрывковъ изъ сочиненій послѣдняго сохранены Галеномъ. Отрывки древнихъ авторовъ, относящіеся къ этимъ ученымъ, приводятся у *Le Clerc*: «Hist. de la medecine» (1702) и особенно тщательно собраны *Розенбаумомъ* въ его 4-мъ изданіи *Шпренгелева*: «Vers. ein. pvagm. Gesch. d. Arzneikunde» I, (1846); дальнѣйшіе томы, сколько мнѣ извѣстно, еще не появлялись. См. также *H. Haeser*, 87—91 и монографіи: *Marx*: «Herophiles» (1838); *I. Pinoff*: «Herophiles» въ «Janus» II, *Lichtenstedt:* «Erasistratus» въ «*Heckers* Annalen» XVII.

([14]) *Celsus*: «Proaemium» у *H. Haeser*, 88, прим. 1.

представляло менѣе препятствій, чѣмъ разсѣченіе труповъ. Можетъ быть эти живосѣченія могутъ служить объясненіемъ важному физіологическому открытію, которымъ наука обязана Герофилу и Эразистрату, именно *открытію физіологическаго отправленія нервовъ*. Герофилъ призналъ ихъ органами чувствительности и движенія, и допускалъ уже, можетъ быть, различіе въ отправленіяхъ однихъ нервовъ отъ другихъ, такъ какъ онъ признавалъ три рода паралича: параличь чувствительности, параличъ движенія и соединеніе обоихъ; но самымъ положительнымъ образомъ отличилъ нервы чувствительности отъ нервовъ движенія Эразистратъ. Едва ли, безъ помощи живосѣченій, подобное открытіе было возможнымъ, хотя, конечно, остается возможнымъ, что живосѣченія были произведены надъ животными. Правда, есть обстоятельство довольно странное, которое могло бы служить довольно сильнымъ аргументомъ *противъ* мнѣнія, что Герофилъ и Эразистратъ производили когда нибудь живосѣченія, надъ животнымъ или человѣкомъ—все равно. Мы увидимъ нѣсколько ниже, изъ анатомическихъ пріобрѣтеній, которыми наука имъ обязана, что ни въ какомъ случаѣ нельзя отрицать въ нихъ способности тщательно наблюдать. Конечно, производя живосѣченіе, они безпрестанно перерѣзывали артеріи у живаго существа, и видѣли, что при этомъ, изъ нихъ всегда льется кровь и весьма сильно. Какимъ же образомъ могло въ школахъ Герофила и Эразистрата удержаться мнѣніе, что артеріи не заключаютъ жидкости, а лишь воздухъ или *духъ*, пневму, и что проникновеніе крови изъ венъ въ артеріи (по Эразистрату) составляетъ источникъ болѣзненнаго процесса? Между тѣмъ этотъ взглядъ еще надолго остался господствующимъ и, по видимому, считалось достаточнымъ объясненіе Праксагора, что перерѣзанная артерія, находясь въ *неестественномъ* состояніи, притягиваетъ кровь изъ окрѣстныхъ сосудовъ. Подобное противурѣчіе можно объяснить только тѣмъ непостижимымъ ослѣпленіемъ, съ которымъ, до нашего времени, заранѣе утвердившееся убѣжденіе заставляетъ довольно тщательныхъ наблюдателей не видѣть того, что бросается въ глаза, видѣть вещи не существующія, или отыскивать самыя хитросплетенныя объясненія самымъ очевиднымъ фактамъ, лишь бы не отказаться отъ дорогого убѣжденія, особенно если оно считается недавнимъ пріобрѣтеніемъ науки.

Въ анатоміи человѣка, именно въ пониманіи зависимости между частями его тѣла, Герофилъ и Эразистратъ сдѣлали не маловажныя пріобрѣтенія. Послѣднія особенно важны въ анатоміи нервной системы. Уже Герофилъ замѣтилъ происхожденіе нервовъ изъ мозга, головнаго и спиннаго, хотя еще смѣшивалъ ихъ, по примѣру предшественниковъ, со связками. Эразистратъ отличилъ ихъ вполнѣ и

показалъ болѣе опредѣлительно ихъ связь съ мозгомъ. Оба они занимались весьма тщательно анатоміей мозга, и отъ Эразистрата Галенъ сохранилъ намъ даже отрывокъ, ([15]) заключающій его описаніе мозга, гдѣ видимъ уже появленіе мысли, послѣ того часто повторяемой; именно проводится параллель бо́льшаго, сравнительно, развитія мускуловъ ногъ у быстро бѣгающихъ животныхъ, оленя и зайца, съ большимъ числомъ и разнообразіемъ складокъ въ мозгу человѣка, сравнительно съ прочими животными. Съ другой стороны, отъ Герофила осталось въ анатоміи мозга названіе *Герофилова пресса* (torcular Herophylii) для соединенія двухъ мозговыхъ пазухъ ([16]), сравненіе четвертаго желудочка мозга съ остріемъ пера, названіе *хороиднаго*, за сосудистымъ сплетеніемъ (plexus choroidea) распространяющимся по желудочкамъ мозга ([17]). Его описаніе глаза, особенно сѣтчатой оболочки и хрусталика, считалось классическимъ, при чемъ къ нему восходитъ названіе сѣтчатой оболочки (retina) ([18]). Онъ же далъ *двѣнадцати-перстной кишкѣ* сохранившееся за нею до сихъ поръ названіе; описалъ болѣе точно устройство мужскихъ и женскихъ половыхъ органовъ; указалъ отличіе въ устройствѣ печени человѣка отъ печени другихъ животныхъ и далъ хорошее описаніе внутренностей зайца ([19]).

Довольно замѣчательно открытіе млечныхъ сосудовъ брызжейки, которое также одновременно принадлежитъ обоимъ упомянутымъ анатомамъ, хотя физіологическое значеніе этихъ органовъ осталось имъ неизвѣстнымъ. Герофилу же принадлежитъ болѣе точное знакомство съ анатомическимъ различіемъ артерій отъ венъ, (при чемъ онъ сближалъ явленія біенія пульса съ дыханіемъ), возведеніе начала этихъ біеній къ дѣятельности сердца и наконецъ тщательное изученіе пульса, различіе котораго онъ думалъ свести на музыкальный ритмъ. Эразистратъ въ свою очередь сдѣлалъ важный шагъ къ открытію кровеобращенія: онъ зналъ, что концы артерій и начала венъ весьма близко лежатъ одни отъ другихъ, допускалъ ихъ соединеніе (*синастомозу*; правда, лишь какъ болѣзненное явленіе), зналъ и описалъ клапаны сердца: трехстворчатый (трилохину, valv. tricuspi-

---

([15]) *Galenus*: «De Hippoar. et. Platon. decret». кн. VII, гл. 3. У *Le Clerc* II, 13

([16]) Онъ полагалъ, что тамъ кровь производитъ особенно большое давленіе.

([17]) *Le Clerc*, II, 32; *Sprengel*: «Hist. de la medecine» trad. *Jourdan* I (1815), 436.

([18]) По сходству, найденному Герофиломъ въ этой оболочкѣ съ сѣтью. Сосудистую оболочку глаза, нынѣ называемую tunica choroidea, или vasculosa, Герофилъ назвалъ *паутинною* (arachnoidea), названіе, долго удержавшееся (*Le Clerc*, II, 32).

([19]) *Sprengel—Jourdan*. I, 437.

dalis), двухстворчатый (valv. mitralis) и полулунные (сигмообразные, valv. semilunares); но, чтобы сдѣлать послѣдній шагъ и построить теорію кровеобращенія, человѣчество должно было ожидать почти 2000 лѣтъ. Эразистрату же обязаны первымъ указаніемъ на необходимость *патологической анатоміи*, играющей столь важную роль въ новѣйшемъ развитіи медицины. Относительно заслугъ упомянутыхъ нами дѣятелей въ послѣдней области, ограничимся замѣткою, что Герофилъ указывалъ на параличъ сердца какъ на причину внезапной смерти и придавалъ большое значеніе дѣйствію лекарствъ, но при этомъ указывалъ на необходимость руководствоваться болѣе симптомами доступными наблюденію (біеніемъ пульса, анатомическими измѣненіями), чѣмъ соображеніями о причинѣ болезни. Эразистратъ употреблялъ преимущественно діэтетическія средства, и остался знаменитъ въ анекдотической исторіи медицины тонкою наблюдательностью, которая позволила ему угадать психическій источникъ болѣзни сына Селевка ([20]).

По видимому одновременно съ Герофиломъ и Эразистратомъ жилъ Эвдемъ, который тоже оставилъ полезныя работы по физіологіи и анатоміи мозга и нервовъ, по описанію скелета конечностей и нѣкоторыхъ другихъ частей человѣческаго тѣла ([21]).

Но, вслѣдъ за этою эпохою, движеніе въ біологическихъ наукахъ остановилось. Знаменитость Герофила и Эразистрата поставила ихъ самымъ естественнымъ образомъ въ главу партій, и въ продолженіе многихъ вѣковъ рядъ медиковъ объявлялъ себя приверженцемъ того или другаго ([22]). Но послѣдователи великихъ анатомовъ III-го вѣка, усвоили ихъ недостатки, ихъ теоретическіе взгляды, оставаясь да-

---

([20]) Для всего предыдущаго см. ***H. Haeser***, 81—91; *Sprengel—Jourdan*, I, 433—450; *Le Clerc*, II, 7—35.

([21]) *Sprengel—Jourdan*, I, 450 и слѣд.—Относительно этого Эвдема сдѣлаемъ небольшое замѣчаніе, чтобы оградить отъ ошибки читателей Гэзера, исторія медицины котораго, по справедливости, пользуется наибольшимъ уваженіемъ въ наше время. Онъ упоминаетъ мимоходомъ объ этомъ Эвдемѣ, на стр. 92, не опредѣляя его личности точнѣе; тоже дѣлаетъ и Шпренгель (450); Ле Клеркъ указываетъ на существованіе нѣсколькихъ Эвдемовъ (II, 147). Въ алфавитѣ Шпренгеля и Гэзера этотъ Эвдемъ названъ родосскимъ, хотя въ текстѣ объ этомъ не говорится. Но Гэзеръ соединяетъ въ одну ссылку въ алфавитѣ анатома Эвдема, о которомъ идетъ здѣсь рѣчь, и ученика Аристотеля, о которомъ говорено у меня въ § 15. Конечно это должно приписать составителю алфавита къ книгѣ Гэзера, но такъ какъ, сколько мнѣ извѣстно, подобное отожествленіе не имѣетъ достаточныхъ основаній, а авторитетъ Гэзера могъ бы ввести читателей въ заблужденіе, то я считаю обязанностію указать на это, можетъ быть мелочное обстоятельство.

([22]) Существованіе школы герофилійцевъ принимаютъ до 20 г. до Р. Х., эразистратійцевъ—до 180 г. по Р. Х.

леко позади ихъ въ отношеніи наблюдательности. Наука въ собственномъ смыслѣ не имѣетъ почти ничего сказать объ этомъ длинномъ рядѣ практиковъ, которые лишь случайно касались вопросовъ научныхъ, и обогащая технику медицины новыми медицинскими средствами и операціями, весьма мало участвовали въ развитіи пониманія человѣка и природы. Фармакологія (ученіе о лекарствахъ) и токсикологія (ученіе о ядахъ) получили нѣкоторыя пріобрѣтенія въ школѣ Герофила, какъ хирургія въ школѣ Эразистрата, но анатомія и физіологія не была обогащена въ этихъ школахъ ни однимъ фактомъ, по крайней мѣрѣ, на сколько сохранилось свѣденій о ихъ дѣятельности и трудахъ ([23]). Упомянемъ только здѣсь еще странное извѣстіе Цельса, до сихъ поръ возбуждающее споры между историками, о раздѣленіи медицины въ эпоху, слѣдовавшую за Герофиломъ и Эразистратомъ, на діэтетику, фармацевтику (употреблявшую лекарства) и хирургію ([24]). Въ столкновеніи мнѣній стольких спеціалистовъ по этому спорному тексту высказываемъ лишь какъ предположеніе, что эти слова можетъ быть указываютъ на то, что въ методахъ леченія вообще въ разсматриваемый періодъ стало преобладать это раздѣленіе, основанное на трехъ отрасляхъ самой науки.

Но рядомъ съ этими двумя школами, относимыми къ числу догматиковъ, существовала еще школа, направленіе которой заслуживаетъ вниманіе, хотя и она не внесла ничего особенно-важнаго въ науку. Это была школа медиковъ—эмпириковъ, взгляды которой тѣсно были связаны съ современнымъ движеніемъ умовъ въ болѣе общихъ сферахъ, движеніемъ, заслуживающимъ чтобы объ немъ упомянуть въ исторіи наукъ, не въ слѣдствіе прямыхъ результатовъ отсюда полученныхъ въ области знанія, но въ слѣдствіе общаго характера, не лишеннаго значенія для научнаго развитія.

Мы сказали въ концѣ предыдущей главы объ отдѣленіи собственно-научныхъ трудовъ отъ области философіи, совершившемся въ III-мъ вѣкѣ. Слѣдствіемъ этого было большое ослабленіе теоретическихъ взглядовъ въ философскихъ школахъ и выдвиженіе на первый планъ вопросовъ практической жизни. Если уже въ школѣ Аристотеля, наиболѣе научной, мы видѣли что Дикеархъ, безспорно обладавшій большими свѣденіями, ставитъ практическую дѣятельность выше теоретической ([25]), то въ прочихъ школахъ вопросъ

([23]) См. *H. Haeser*, 92 и слѣд.; также ср. *Sprengel—Jourdan* и *Le Clerc*.

([24]) ***Цельсъ***, въ предисл. въ медицинѣ.—Леклеркъ и многіе другіе видятъ въ этомъ текстѣ три спеціальныя занятія соотвѣтствующія различнымъ болѣзнямъ. Галлеръ и Шпренгель принимаютъ фармацевтику за науку о лекарствахъ, хирургію за науку объ операціяхъ, а діететику за всю остальную медицину. Мейеръ и Ро-

о высшемъ благѣ, о жизненной мудрости, совершенно заслонилъ теоретическія изслѣдованія; правильной постановкѣ этого вопроса придавали особенное значеніе стоики и эпикурейцы, каждый съ своей точкѣ зрѣнія, и относительно этого вопроса между ними шли самые ожесточенные споры. Тѣмъ не менѣе, какъ ни преобладала въ ихъ ученіи практическая сторона надъ теоретической, но необходимо было, во имя требованія цѣлости (высшаго требованія философіи), имъ такъ или иначе отнестись и къ основнымъ теоретическимъ вопросамъ—о доступности истины человѣческому уму и объ устройствѣ природы. Что касается до послѣдняго, то рѣшенія обоихъ спорящихъ партій, при всей ихъ противуположности, оставались совершенно въ сторонѣ отъ научныхъ изслѣдованій, которыя производились рядомъ съ школами, гдѣ преподавали философы, а потому эти построенія природы не заслуживаютъ мѣста въ исторіи науки ([26]); въ теоріи же познанія объ школы считали доступнымъ для человѣка познаніе вещей, такъ какъ онѣ суть въ самомъ дѣлѣ, и стоики даже дали критерій, отличающій истинное представленіе отъ ложнаго, это—безусловная очевидность, съ которою истинное представленіе укореняется въ нашей мысли ([27]). Но если эти объ школы такимъ образомъ становились представителями того догматизма, съ которымъ большинство философскихъ ученій выставляло свои основныя положенія, догматизма не чуждаго и Аристотелю, то рядомъ съ ними стояла третья школа, которая слѣдовала другой традиціи.

Со времени элеатовъ не умолкало въ школахъ философовъ сомнѣніе въ достовѣрности знанія. Популяризація софистовъ сдѣлала это сомнѣніе доступнымъ большинству и великій умъ Аристотеля призналъ въ сомнѣніи источникъ человѣческаго знанія: «Позднѣйшій результатъ—говорилъ онъ—есть разрѣшеніе предшествовавшихъ сомнѣній» ([28]).—Но лишь великіе двигатели человѣчества способны стать на эту точку зрѣнія: признать право сомнѣнія и указать путь для

зенбаумъ (въ 4 мъ изданіи Шпренгеля) допускаютъ различіе трехъ методовъ лечемія во всѣхъ болѣзняхъ. Дарембергъ видитъ въ этихъ словахъ лишь чисто теоретическое дѣленіе. Якобсонъ—педагогическое. Веберъ находитъ здѣсь указаніе на свободное и разностороннее развитіе медицины до тѣхъ поръ стѣсненной жрецами и философами. См. *E. Meyer*: «Gesch. d. Botanik» I, 219 и слѣд. *Daremberg*: «La medecine» (1865) 447 и слѣд.

([26]) См. § 15, прим 41.

([27]) Намъ придется упомянуть нѣсколько ниже о взглядѣ эпикурейцевъ на науку, какъ о характеристической чертѣ эпохи паденія научныхъ занятій.

([28]) См. о стоической γαυρζία παλμπτιωὴ у *Brandis* «Gesch. d. Entwickelungen d. Griech. Philos». II (1864) 85) и слѣд. и *Zeller*, III (1851), 37 и слѣд.

его разрѣшенія. Большинство останавливается или на утвержденіи того, что *кажется* ему очевиднымъ, даже не понимая, что другіе могутъ сомнѣваться въ томъ что для него безспорно, или на безъисходномъ сомнѣніи, которое есть одна изъ формъ общественнаго индифферентизма къ важнѣйшимъ вопросамъ. Но послѣдняя точка зрѣнія для науки всегда плодотворнѣе, потому что, доказывая непрочность положеній, признанныхъ прежде безспорными, представители сомнѣнія возбуждаютъ новый рядъ розысканій, который рано или поздно, въ наиболѣе талантливыхъ личностяхъ, формулируется въ новые приступы къ вопросу, въ открытіе новыхъ сторонъ въ областяхъ, которыя казались исчерпанными. Указывая на недовольство, проникнувшее въ умы, возникновеніе ученій, руководимыхъ началомъ сомнѣнія, въ то же время подготовляетъ почву для научныхъ пріобрѣтеній. Рядомъ съ точными методами геометровъ и астрономовъ, съ ихъ осторожнымъ утвержденіемъ ближайшихъ причинъ, гипотетическія построенія и допущенія стоиковъ эпикурейцевъ должны были для трезвыхъ умовъ казаться пустою забавою человѣческаго ума, и вотъ, одновременно, въ разныхъ школахъ возникло ученіе о безусловной невозможности узнать вещи такъ, какъ они есть. Пирронъ элидскій, его ученикъ Тимонъ фліунтскій основали школу *скептиковъ*, утверждавшую, что о предметахъ можно знать лишь то, какъ они намъ кажутся, и это самое утверждать нельзя вообще, а каждый можетъ лишь *высказывать* какъ предметы кажутся ему; признака же достовѣрности не имѣетъ само въ себѣ ни одно понятіе, такъ какъ одному очевидно одно, другому—другое и бездоказательно ничего принимать не слѣдуетъ ([29]). Этотъ скептицизмъ долженъ былъ повести къ болѣе точному изслѣдованію законовъ мышленія, къ различенію субъективнаго (личнаго каждому человѣку) представленія вещей отъ ихъ объективнаго (самостоятельнаго для каждой вещи) бытія, къ сравнительному изученію процесса мысли въ различныхъ личностяхъ, и наконецъ, къ замѣненію метафизики—изслѣдованія вещей самихъ въ себѣ—феноменологіею духа—изслѣдованіемъ формъ, въ которыхъ наша мысль сознаетъ то, что признаетъ за существующее внѣ ея. Но это была далекая цѣль, къ которой должно было проложить путь лишь новое время, а скептицизмъ Пиррона и Тимона ограничился лишь указаніемъ на вопросъ и борьбою за право личности не вѣрить безусловнымъ утвержденіямъ. Тѣмъ не менѣе это была не малая заслуга и протестъ скептиковъ принадлежалъ тому же движенію мысли, которая заставила ученыхъ, имъ современныхъ, огра-

---

([29]) См. выше § 12.

ничиваться изученіемъ частныхъ истинъ и ближайшихъ причинъ. Въ школѣ, возникшей рядомъ съ скептиками и считавшей себя прямой наслѣдницей Платона, даже былъ сдѣланъ шагъ къ выходу изъ безусловнаго скептицизма. Представитель новой академіи (школы платониковъ) въ III-мъ вѣкѣ, Аркезилай([30]) указалъ на начало *вѣроятнѣйшаго*, какъ на источникъ дѣятельности въ сомнительныхъ случаяхъ, и это начало могло впослѣдствіи найти себѣ приложеніе при разборѣ теоретическихъ вопросовъ. По этому пути въ слѣдующемъ вѣкѣ еще далѣе пошелъ Карнеадъ ([31]), устанавливая *степени вѣроятности* различныхъ положеній, одно изъ самыхъ существенныхъ началъ знанія, и въ этой теоріи степеней вѣроятности Карнеадъ нашелъ самое лучшее орудіе для полемики противу догматизма стоиковъ, ихъ религіознаго направленія и ихъ ученія о цѣлесообразности въ устройствѣ міра.—Эпикуреизмъ не вызывалъ столь сильныхъ возраженій со стороны скептиковъ и новыхъ академиковъ, потому что самъ былъ не чуждъ элемента сомнѣнія, ими выставленнаго на первый планъ. Извѣстно, что Эпикуръ относился съ большимъ уваженіемъ къ ученію Пиррона и только равнодушіе къ теоретическимъ спорамъ побуждало эпикурейцевъ чуждаться борьбы поднятой скептицизмомъ. Кромѣ того, большая жизненность скептическаго направленія видна уже изъ того, что большинство замѣчательныхъ умовъ въ философской дѣятельности этого времени принадлежитъ къ школамъ, гдѣ преобладалъ скептицизмъ. Во всякомъ случаѣ, скептическое направленіе умовъ было весьма характеристическимъ явленіемъ въ разныхъ школахъ философовъ III-го вѣка и находилось въ связи съ тѣмъ выдѣленіемъ науки изъ философіи, на которое мы указали за то же время.

Эмпирическая школа въ медицинѣ принадлежала къ этому же направленію ([32]). Они отвергали въ медицинѣ всякое догматическое основаніе. Изъ *наблюденія природы*, изъ *прошлаго опыта*, и изъ *аналогіи*,—когда первые два способа не давали достаточныхъ указаній, выводили они всю медицинскую практику. Наблюденіе факта, *повторяющагося* при тѣхъ же обстоятельствахъ, *выборъ существеннѣйшихъ* явленій для наблюденія и наблюденіе явленій въ ихъ *совокупности*—вотъ были для нихъ источники знанія. Выводъ изъ подобныхъ личныхъ наблюденій, *надлежащимъ* образомъ направленныхъ, составлялъ теорему; только человѣкъ, обогатившій умъ подобными теоремами, имѣлъ право на самостоятельную дѣятель-

---

([30]) См. *Brandis*, II, 174 и слѣд.; *Zeller*, III, 276 и слѣд.

([31]) *Brondis*, II, 181 и слѣд.; *Zeller*, III, 288 и слѣд.—Тр. *Caurnot*.

([32]) *Brandes*, II, 184 и слѣд.; *Zeller*, III, 92 и слѣд.

ность (автопсію), и собраніе этихъ теоремъ составляло *науку* (для нихъ—спеціально—медицину); за невозможностью распространить личное наблюденіе на всѣ случаи, должно обращаться къ исторіи, т. е къ наблюденіямъ, собраннымъ другими, при чемъ число свидѣтельствъ должно быть принято въ соображеніе, но сравниваемыя наблюденія должны были быть произведены при тѣхъ же обстоятельствахъ. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ наблюденіе и опытъ, какъ личный, такъ и историческій, не подходили прямо къ разсматриваемому случаю, должно было обращаться къ заключенію по *аналогіи*. Личная опытность, исторія (медицинская традиція) и аналогія составляли для эмпириковъ *треножникъ* медицины. Филинъ косскій, ученикъ Герофила и его послѣдователь Серапіонъ, установили это ученіе, которое заслуживаетъ полнаго вниманія въ научномъ отношеніи, хотя было приложено къ спеціальной, технической области, и тамъ не вполнѣ послѣдовательно. Біологія, какъ наука, мало пріобрѣла при этомъ направленіи, которое отвлекало медиковъ изъ области анатомическихъ и физіологическихъ изслѣдованій въ область чисто медицинскихъ наблюденій; но принципъ, поставленный эмпириками, имѣлъ важное научное значеніе, а въ половинѣ третьяго вѣка, въ лицѣ Гераклида тарентскаго, эмпирическая школа выставила истинно ученаго медика, который, въ критикѣ лечебныхъ средствъ, въ хирургіи и офтальмологіи заслужилъ почетные отзывы отъ послѣдующихъ историковъ медицины ([33]).

Въ связи съ медициной или, точнѣе, съ фармакологіей находится и стихотвореніе Никандра колафонскаго ([34]) о средствахъ противъ, ядовъ, о ядахъ животныхъ («Алексифармака,» Теріака). Въ первомъ, описанъ 21 ядъ (2 минеральныхъ, 8 животныхъ, 11 растительныхъ) и указаны средства противъ нихъ, почти все растительныя. Описанія растеній, встрѣчающіяся у Никандра, весьма коротки и недостаточны. Существуетъ еще его отрывокъ о земледѣліи, гдѣ между прочимъ говорится объ отличіи съѣдобныхъ грибовъ отъ ядовитыхъ. Упоминаются стихотворныя описанія разныхъ странъ, сдѣланныя Никандромъ, а преданіе, существовавшее во время Цицерона, утверждало, что Никандръ писалъ о земледѣліи, столь же мало въ немъ понимая, какъ Аратъ въ астрономіи, что не мѣшало послѣднему перелагать въ стихи книгу Эвдокса. Научнаго зна-

---

([33]) Объ эмпирикахъ см. *Le Clerc*, II, 54, и слѣд.; *Sprenge—Hourdon*, I, 469 и слѣд.; *H. Heeser*, 93 и слѣд.

([34]) *H. Haeser*, 69, говоритъ о Гераклидѣ между прочимъ: «Seine indicationen des Opiums z. B. sind fast ganz die unsrigen»; *Sprengel—Jourdan* I, 485 и слѣд.: *Le Clerc*, II, 83 и слѣд.

ченія стихотворенія Никандра имѣютъ весьма мало, но въ его сочиненіи о ядахъ отражается тотъ интересъ къ токсикологіи, который въ скоромъ времени нашелъ себѣ высокихъ представителей въ «вѣнчанныхъ отравителяхъ (Gekrönte Giftmisher»), какъ называетъ Эрнстъ Мейеръ ([35]) Аттала пергамскаго и Митридата понтскаго; точно также въ его сочиненіяхъ по разнымъ предметамъ естествознанія отразилось развивающееся стремленіе грамматиковъ писать по всѣмъ возможнымъ предметамъ, не предаваясь ихъ изученію. Оба эти направленія найдутъ мѣсто въ одномъ изъ слѣдующихъ параграфовъ, и Никандръ колофонскій заслуживаетъ лишь указанія какъ писатель переходной эпохи.—Около того же времени находимъ указаніе на *изображенія цвѣтовъ*, въ особенности Кратевасомъ ([36]).

Во второмъ вѣкѣ греческая наука открываетъ себѣ доступъ и въ новый великій центръ древней жизни, центръ, который долженъ былъ охватить своимъ вліяніемъ весь классическій міръ, именно въ Римъ. Греческая философія привлекла римскую молодежь новизною мысли и блескомъ рѣчи. Греческая медицина предложила свою помощь на площадяхъ *«внѣшняго города»*. Греческая литература нашла въ кругу римскаго патриціата переводчиковъ и жаркихъ почитателей. Посмотримъ новую почву, на которой приходилось дѣйствовать греческой мысли.

([35]) См. *E. Meyer*: «Gesch. d. Botanik» I, (1854) 344 и слѣд.—Э. Мейеръ относитъ рожденіе Никандра къ 204—197 г., главную дѣятельность къ 138—133 г. Грустно мнѣ было прочесть у *Daremberg*: «La medecine, hist. et doctrine» (1865) 33, прим. 3, что ученый историкъ ботаники, сочиненіе котораго отличалось весьма рѣдкими достоинствами въ ряду спеціальныхъ исторій наукъ, умеръ, не кончивъ своего труда, и доведя его лишь до 4-го тома.

([36]) *F. Meyer*, I, 284.

ОЧЕРКЪ ИСТОРІИ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКЪ.

СТАТЬЯ ОДИНАДЦАТАЯ. (*)

ГЛАВА II.

АЛЕКСАНДРІЯ.

II до Р Хр.—V по Р. Хр.

(ПРОДОЛЖЕНІЕ.)

§ 25. Римъ до половины II-го вѣка до Р. Х.

Мы видѣли въ предыдущей главѣ, что греческое общество обладало, въ значительной степени, условіями для научнаго развитія, и видѣли, какъ эти условія осуществились въ созданіи нѣсколькихъ отраслей науки. Не связанная установившимся преданіемъ и жадная къ дѣятельности, мысль грековъ начала съ поэтическаго пересозданія древнихъ миѳовъ и древнихъ воззрѣній на міръ. Эти первые опыты, встрѣченные сочувствіемъ наиболѣе развитыхъ классовъ, и поощряемые политическими учрежденіями, направили многіе лучшіе умы на дѣятельность мысли; рядомъ съ художниками, для которыхъ форма стояла на первомъ мѣстѣ, явились мыслители, преслѣдовавшіе болѣе отвлеченныя стороны умственнаго труда. *Пониманіе* міра

(*) См. Мор. Сб. 1865 года.

мало по малу выдѣлялось изъ *представленія* его. На философовъ и на ученыхъ перенесли греки то уваженіе, которымъ пользовались, въ ихъ средѣ, поэты. Если свободная мысль Анаксагора, Протагора, Сократа вызывала преслѣдованія, то подобное положеніе дѣлъ было все таки исключеніемъ. Вообще же говоря, между современниками и въ преданіи, Ѳалесы, Демокриты, Платоны, Аристотели являлись какъ бы окруженные торжественнымъ ореоломъ, и дѣятельность мысли была однимъ изъ лучшихъ правъ на общественное уваженіе. Эти то привычки греческой культуры, развившіяся въ греческихъ республикахъ, сдѣлались столь обязательнымъ требованіемъ, что имъ подчинились, въ эпоху діадоховъ, цари Александріи, Пергама, Сиракузъ и дали возможность появиться спеціально-ученымъ, о которыхъ мы говорили въ предыдущихъ параграфахъ этой главы.

Но совершенно другую почву представлялъ Римъ. Вся его жизнь вышла изъ привычекъ земледѣльца, который трудится цѣлый день, думаетъ только о насущныхъ нуждахъ, строго распредѣляетъ свою работу и свое время, еще строже охраняетъ свое право, эксплуатируетъ все и всѣхъ для увеличенія скуднаго достатка, жадно пріобрѣтаетъ кусокъ за кускомъ для увеличенія пахоты и пренебрегаетъ всѣмъ, что не относится прямо къ его дѣлу. Отсюда чрезвычайная энергія, концентрирующаяся на самыхъ узкихъ интересахъ; громадныя нравственныя силы, при полномъ отсутствіи *человѣчнаго* ихъ направленія; великолѣпное развитіе законности, при самомъ ограниченномъ пониманіи справедливости. Отсюда же уваженіе къ существующему, каково бы оно ни было, уваженіе къ формѣ, каково бы ни было ея содержаніе, опасеніе всякаго нововведенія, ненависть къ работѣ мысли, если она затрогивала практическую сферу, и полное презрѣніе, когда эта дѣятельность ограничивалась идеальными построеніями ([1]).

Римская цивилизація шла путемъ чисто практическихъ потребностей съ самымъ малымъ участіемъ воображенія. Религія римлянъ ограничивалась самымъ элементарнымъ призываніемъ, для каждаго частнаго дѣла, той силы природы, которая имъ завѣдывала; миѳы были самые простые, и еще трудно сказать съ достовѣрностью, сами эти, столь простые миѳы, были ли мѣстнаго происхожденія ([2]). Магическая часть религіи, культъ, составляла ея важнѣйшую часть.

([1]) Для науки въ Римѣ вообще см. соотвѣтствующія статьи римской исторіи Момзена *въ оригиналѣ* (*Th. Mommsen*: «Röm. Geschichte» 2-te Ausg. 1857); также *Libri*: «Hist. des sciences mathemat. en Italie» I, (1838) и слѣд.; *Bernhardy*: «Grundriss der römischen Litteratur» 4-te Bearb. (1862—63).

([2]) *Th. Mommsen*, I, 161 и слѣд.; *Preller*: «Gesch. d. röm. Mythologie».

Множество жрецовъ исправляло необходимые обряды, но они никогда не играли важной роли въ обществѣ. Рядомъ съ ними находились *толкователи* разныхъ знаменій. Техника построенія и снятія моста на Тиврѣ влекла за собою религіозное значеніе, и пять *мостовщиковъ* (ponti fices) должны были, въ тоже время, наблюдать за совершеніемъ всѣхъ обрядовъ и гражданскихъ дѣйствій въ надлежащій день. Отсюда выходила для нихъ необходимость вести календарь, объявлять народу праздники, наблюдать за новолуніемъ и полнолуніемъ и знать тайны мѣръ и вѣсовъ (3). Такимъ образомъ, этотъ институтъ первобытныхъ инженеровъ сдѣлался вмѣстилищемъ всей римской науки перваго времени, стремясь къ знанію «божественныхъ и человѣческихъ вещей» и, мало по малу, получилъ значеніе во всѣхъ главныхъ явленіяхъ гражданской жизни. Слѣдовательно въ Римѣ мы видимъ, хотя вслѣдствіе совершенно иного происхожденія, тоже самое явленіе, которое было на Востокѣ: первоначальныя знанія составляютъ монополію учрежденія, получающаго религіозный характеръ. Отсюда, точно такое же какъ и тамъ, накопленіе предразсудковъ, отсутствіе критики, отсутствіе стремленія *понять* предметы и успокоеніе на одной совершенно-элементарной техникѣ. Но еще болѣе повредилъ научному развитію въ Римѣ свойственный римлянамъ обычай раздѣленія работы. Какъ только знанія, въ той мѣрѣ какъ общество въ нихъ нуждалось, стали *спеціальною* принадлежностью опредѣленной группы гражданъ, для всѣхъ остальныхъ эти занятія сдѣлались *не ихъ* дѣломъ и отсюда развилось то явленіе, которое мы замѣчаемъ въ римскомъ патриціатѣ перваго времени, и которое осталось обычаемъ впослѣдствіи. Предаваясь хозяйству и государственной жизни, римлянинъ пріобрѣталъ талантливаго и ученаго раба, какъ пріобрѣталъ вещь изъ за ея пользы, изъ за тщеславія или удовольствія. И впослѣдствіи, когда между патриціями Рима явились поклонники греческой мысли, невольники ученые и невольники литераторы были дѣломъ обыкновеннымъ. Но самое присутствіе рабовъ, обладающихъ наукою и искусствами, подъ безусловною властію невѣжественныхъ господъ, должно было еще усилить пренебреженіе къ этимъ занятіямъ, уже свойственное чисто-практическому—въ мелкомъ смыслѣ этого слова—уму римлянъ.

Впрочемъ, практическая важность грамотности, въ самомъ тѣсномъ ея смыслѣ, была быстро охвачена жителями Италіи. На священномъ сосудѣ, сохранившемся до нашего времени (4) высѣчена азбука въ порядкѣ ея буквъ, очевидно имѣвшая нѣкоторое мистическое значе-

---

(3) *Th. Mommsen*, I, 168 и слѣд.
(4) *Th. Mommsen*, I, 210.

ніе. Для элементарной грамотности существовали по видимому школы, по крайней мѣрѣ на сколько разсказъ Тита Ливія можетъ считаться достовѣрнымъ (5). Едва ли не единственнымъ учебникомъ служили законы десяти досокъ, которые въ тоже время давали и самыя необходимыя свѣдѣнія о предметахъ, нужныхъ каждому гражданину (6).

Но далѣе, по всей вѣроятности, шло въ Римѣ образованіе для весьма немногихъ. Большинство же, вѣроятно, было совершенно безграмотно, и гвоздь, вбиваемый ежегодно въ стѣну капитолійскаго храма, служилъ этому большинству единственнымъ календаремъ (7). Первые латинскіе поэты были греки или, по крайней мѣрѣ, уроженцы южной Италіи (8); самое занятіе литературою навлекало презрѣніе. Названіе математика, пользовавшееся такимъ уваженіемъ въ Греціи, для римлянъ было смѣшано съ представленіемъ колдовства, стояло рядомъ съ названіемъ изготовителя ядовъ, и, въ этомъ смыслѣ, вызвало строгіе законы (9).

Научное движеніе въ Римѣ проявилось прежде всего въ формѣ технической переводной литературы. Карѳагенъ и Греція доставили римлянамъ первые оригиналы въ сочиненіяхъ чисто практическихъ, которыя удовлетворяли насущной потребности. Сельское хозяйство, которое составляло столь важное основаніе общественной жизни Рима, требовало научныхъ пособій, и однимъ изъ первыхъ пособій, въ этомъ отношеніи, явились 28 книгъ о земледѣліи, карѳагенянина Магона, переведенныя на латинскій языкъ по приказанію сената, послѣ того какъ Сципіонъ младшій ихъ вывезъ изъ разореннаго Карѳагена. Рядомъ съ латинскимъ переводомъ, книга Магона вызвала и греческія сокращенія, но всѣ они потеряны и лишь отрывки, сохраненныя у Колумеллы, даютъ намъ нѣкоторое понятіе объ этомъ сочиненіи (10). Такъ какъ переводъ Магона указываетъ на знакомство римлянъ съ литературою карѳагенянъ, то весьма возможно, что географическія свѣдѣнія въ Римѣ получили приращеніе отъ другихъ сочиненій карѳагенскаго происхожденія, изъ весьма небольшаго числа литературныхъ трудовъ этого народа, о которыхъ мы что нибудь

---

(5) Объ элементарной школѣ, куда ходила Виргинія, см. *Titus Livius*: «Röm. Geschichte» üb. v. *Klaiber*, I (1826) 313.

(6) *Th. Mommsen*, I, 463.

(7) *Libri*, I, 42.

(8) *Bernhardy*, 206 и слѣд.; *Th. Mommsen*, I, 882 и слѣд.

(9) Катонъ говоритъ: «Ремесло стихотворцевъ было прежде не уважаемо. Кто предавался ему или шлялся по пирушкамъ, слылъ пустымъ человѣкомъ». *Mommsen*, I, 450. О законѣ противъ математиковъ см. *M. Cantor*. «Mathem. Beiträge zur Kulturleben der Volker» (1863) 169 и 397.

(10) См. *E. Meyer*: «Gesch. d. Botanik» I, 296 и слѣд.

знаемъ. Это были путешествія Ганнона и Гимилькона по берегамъ Атлантическаго океана. Первое изъ нихъ было направлено къ югу отъ столбовъ Иракла, простиралось, по видимому, до Сенегамбіи и греческій «Периплъ Ганнона», намъ сохраненный, состоитъ, по мнѣнію современныхъ ученыхъ, изъ перевода, сдѣланнаго какимъ либо греческимъ купцомъ съ надписи, помѣщенной Ганнономъ на стѣнахъ храма въ Карѳагенѣ. Многія свѣдѣнія, здѣсь сообщаемыя, представляютъ интересъ, и для исторіи накопленія антропологическихъ знаній стоитъ обратить вниманіе на извѣстіе о расѣ, можетъ быть полуживотной и получеловѣческой, экземпляры которой были захвачены въ это путешествіе ([11]). Экспедиція же Гимилькона простиралась на сѣверъ до береговъ Англіи и Ирландіи; изъ описанія этой экспедиціи ничего не осталось, кромѣ указаній весьма отрывочныхъ, которыя находимъ у Плинія и другихъ, но это описаніе существовало еще въ IV-мъ вѣкѣ послѣ нашей эры. Оба путешествія обыкновенно относятъ ко времени около 500 лѣтъ до Р. Х. Не считаемъ возможнымъ пройти ихъ молчаніемъ, но должно прибавить, что при нѣкоторомъ увеличеніи свѣденій о берегахъ Атлантическаго океана, эти путешествія въ тоже время имѣли противунаучное вліяніе, сообщая нарочно ложныя свѣдѣнія объ опасностяхъ плаванія по этому океану, чтобы устранить соперничество другихъ народовъ съ карѳагенскими мореплавателями ([12]).

Эпоха перевода книги Магона на латинскій языкъ была эпохою борьбы во внутреннемъ строѣ римской мысли. Только что передъ тѣмъ, римское оружіе проникло въ Грецію, и греческая литература, греческіе нравы, греческій взглядъ на жизнь представился узкимъ политическимъ и экономическимъ эксплуататорамъ съ береговъ Тибра, во всемъ своемъ обольщеніи. Греческіе невольники услаждали слухъ молодаго поколѣнія сказками, которыхъ красота, до сихъ поръ, не была превзойдена ничѣмъ въ человѣческой поэзіи; греческіе плѣнники и заложники говорили о разносторонней жизни, объ исторіи, полной великихъ людей и героевъ, о широкой цивилизаціи; греческіе посланники развивали, предъ кружкомъ образованнѣйшихъ слушателей, самыя популярныя стороны ряда философскихъ системъ, о которыхъ не имѣли и понятія римляне; тріумфаторы провозили, предъ глазами изумленныхъ гражданъ, неподражаемыя произведенія скульптуры, ученые приборы изъ Сиракузъ, до которыхъ только что

([11]) Обыкновенно принимаютъ, что здѣсь говорится о большихъ четверорукихъ (*Cuvier—Madeleine St Agy*, I, 210 и 211 и у друг. авторовъ), но это не доказано.

([12]) Объ обоихъ путешествіяхъ см: *Forbiger*, I, 65 и слѣд. О Ганнонѣ и у *Cuvier—Madeleine St Agy*, 210 и слѣд.

дошелъ умъ Архимеда, и въ Римѣ сообщали другъ другу, что семидесятилѣтній старикъ, изобразившій въ этихъ приборахъ свѣтила небесныя и ихъ движенія, впродолженіи двухъ лѣтъ однимъ своимъ знаніемъ умѣлъ бороться съ войсками Марцелла и Аппія Клавдія.

Весьма понятно, что эта новооткрытая цивилизація производила громадное впечатлѣніе на умы. Понятно, что въ образованнѣйшемъ классѣ, въ средѣ патриціевъ составился кружокъ, который, во имя личнаго наслажденія, стремился внести въ римскую жизнь греческіе элементы и, во имя практической пользы—единственнаго аргумента, доступнаго римлянамъ,—требовалъ распространенія греческихъ знаній между римлянами. Главнымъ центромъ этого кружка былъ Сципіонъ, побѣдитель Карѳагена, и около него группировались писатели и дѣятели, приверженцы греческой цивилизаціи и греческой литературы.

Но опасеніе иноземнаго вліянія вызвало, съ другой стороны, весьма дѣятельную реакцію приверженцевъ старины, отрицавшихъ всякую пользу предлагаемыхъ нововведеній и смотрѣвшихъ съ недоброжелательствомъ на все греческое. Они рѣшились отразить главный аргументъ противниковъ, именно: указаніе на современный недостатокъ литературы въ римскомъ обществѣ, недостатокъ даже такихъ сочиненій, которыя имѣли бы прямое практическое значеніе для гражданина. Для устраненія этого аргумента, они рѣшились создать національную литературу согласно потребностямъ общества, и замѣчательнымъ представителемъ этого направленія явился Маркъ Порцій Катонъ ([13]), прозванный цензоромъ, по особенному значенію, которое онъ придалъ этой должности при ея исправленіи. Впродолженіи свой 85 лѣтней жизни онъ оставался послѣдовательнымъ и строгимъ борцомъ за тѣ узкія представленія о Римѣ, которыя дѣлали изъ столицы міра эксплуататора всѣхъ покоренныхъ странъ, и отрицали въ римскомъ гражданинѣ всякое общечеловѣческое стремленіе. Сыну онъ говорилъ, что полезно ознакомиться поверхностно съ аѳинской литературой и наукой, но не изучать ихъ основательно; «я доканаю, прибавляетъ онъ, это злое и гордое племя ([14])». Въ сенатѣ онъ требовалъ то слѣдствія надъ Сципіономъ, то разрушенія Карѳагена, то законовъ противъ роскоши въ одеждѣ женщинъ, то удаленія посольства греческихъ философовъ, которые, по его мнѣ-

---

([13]) О Катонѣ см. *Bernhardy*, 237, 637, 642, 793, 893. Жаль, что Бернгарди принялъ систему изложенія, по которой дѣятельность личности нѣсколько разбросана. См. *Mommsen*, I, также *E. Meyer*, I, 338 и слѣд. *Mallet*: «Caton» въ Nouv. Biogr. univers». (Didot) IX (1854) 312 и слѣд.

([14]) *D. le Clerc*: «Hist. d. l. medecine» II, 93.

нію, развращали римскую молодежь. Въ своей литературной дѣятельности Катонъ пытался создать цѣлую энциклопедію, которая, для его сограждан, замѣнила бы соблазнительную литературу грековъ. Онъ писалъ исторію Рима (Origines), о военномъ искусствѣ (de Re militari), о воспитаніи дѣтей (de Liberis educandis), правила нравственности (Carmen de moribus), трактатъ о медицинѣ, наконецъ трактатъ о земледѣліи (de Re rustica), сохранившійся до нашего времени ([15]). Послѣднія два сочиненія суть, по всей вѣроятности, первыя оригинальныя сочиненія на латинскомъ языкѣ о предметахъ, сколько либо относящихся къ наукѣ. Въ книгѣ о земледѣліи находимъ разбросанныя правила для сельскаго хозяина, при чемъ совѣты объ обращеніи съ невольниками рисуютъ намъ весьма наивно суровый образъ хозяина-эксплуататора, совѣтующаго продавать старый негодный скотъ и старыхъ негодныхъ рабовъ, и держать вообще рабовъ на цѣпи. Въ этомъ трудѣ упоминается до 120 растеній. Между правилами ухода за скотомъ встрѣчаемъ безсмысленные заговоры и разныя предразсудочныя средства. На той же точкѣ развитія стоялъ Катонъ и въ пріемахъ леченія людей. Книга его о медицинѣ не сохранилась, но, по свидѣтельству Плинія и Плутарха, видно, что Катонъ, пренебрегая медиками, и запрещая сыну призывать греческаго врача, употреблялъ самый худшій сортъ медицины—собственное леченіе, гдѣ грубыя наблюденія смѣшивались съ предразсудками знахаря ([16]). Изъ этихъ книгъ, писанныхъ однимъ изъ замѣчательнѣйшихъ римлянъ, чуждавшихся вліянія греческаго образованія, видно, какъ низко стояло вообще въ Римѣ научное развитіе, если еще дозволительно въ какомъ либо отношеніи приложить здѣсь это названіе. Даже практическая потребность медицины не вызвала въ Римѣ общественнаго сочувствія. Лавки на площадяхъ, гдѣ невольники и вольноотпущенные торговали снадобьями и совершали простѣйшія операціи ([17]) находились въ презрѣніи, а вмѣстѣ съ ними и самое занятіе, какъ будто быть больнымъ составляло нарушеніе обязанности римскаго гражданина.

Греческая медицина попробовала выслать, въ этомъ періодѣ, своего представителя на площади Рима. Архагатъ въ 219 г. получилъ право гражданства, право завести лавку и соперничать съ уличными римскими лекарями, и сначала весьма многіе прибѣгали къ его помощи, но вѣроятно его пріемы оскорбили, въ какомъ либо отношеніи,

---

([15]) См. *E. Meyer*, I, 338 и слѣд. *Cuvier—Madeleine de St Agy*, I, 213 и слѣд.

([16]) О Катонѣ, какъ медикѣ см. въ особенности: *M. Daremberg*: «La Medecine» (1865), 8 и слѣд.

([17]) *H. Haeser*: «Gesch. d. Medicin», 103.

щекотливые предразсудки жителей Рима ([18]); по крайней мѣрѣ, извѣстно, что его называли мясникомъ (carnifex) и что греческая медицина не пустила этотъ разъ корней въ Римѣ.

§ 26. Время упадка ученыхъ занятій. Птолемей Эвергетъ II. Пергамъ. Апокрифная литература. Атталъ III и Митридатъ Понтскій. Эпикуреизмъ. Лукрецій. Предсказанія Сенеки.

Послѣ блестящаго развитія древней науки въ полтораста лѣтъ, протекшихъ отъ основанія царства Птолемеевъ до времени Гиппарха, поразительна остановка научнаго движенія въ періодъ за тѣмъ слѣдующій и обнимающій около 250 лѣтъ. Изрѣдка, среди массы риторовъ, комментаторовъ, собирателей, составителей сокращенныхъ учебниковъ, появляются таланты (какъ Страбонъ, Цельсъ, Діоскоридъ), которыхъ все таки нельзя поставить не только наравнѣ съ великими дѣятелями предшествовавшей эпохи, но даже близко къ нимъ. Остальные труды представляютъ такъ мало особенныхъ достоинствъ, что ихъ отмѣчаютъ лишь потому, что они, въ это глухое время, обозначаютъ традицію, сохранившую результаты, добытые въ періодъ высшаго развитія, для далекаго будущаго, когда новое поколѣніе энергическихъ дѣятелей должно было приступить къ разработкѣ науки.—Въ четверть тысячелетія, къ которой мы приступаемъ, факты исторіи науки представляются лишь разбросанными явленіями, на общемъ фонѣ движенія общественной жизни, и потому въ явленіяхъ этой послѣдней надо искать и объясненія упадка науки, и слѣдовъ, которые должны были остаться въ обществѣ отъ эпохи Евклида, Архимеда и Гиппарха.

То важное условіе, которое опредѣлило собою характеръ развитія александрійской науки, была обезпеченность ученаго отъ матерьяльныхъ заботъ и гражданскихъ волненій, подъ покровительствомъ отдѣльныхъ государей, обладавшихъ внѣшнею образованностью, значительными экономическими средствами и, въ тоже время, соперничествовавшихъ между собою не только относительно политическаго преобладанія, но и относительно умственнаго блеска ихъ дворовъ. Общество отдѣльныхъ городовъ и республикъ, при недостаткѣ средствъ, при поглощеніи большей части бюджета государственными расходами, не могло уже матеріально доставить ученымъ большія средства для ихъ занятій, особенно теперь, когда понадобились

([18]) Не началъ ли Архагатъ, по александрійскому обычаю, разсѣкать трупы? См. тамъ же, и *M. Daremberg*, 12.

обсерваторіи; зоологическія собранія, обширныя библіотеки, можетъ быть анатомическіе амфитеатры. Но общество не могло еще и по другой причинѣ употреблять свои деньги на поддержку науки: между занятіями ученаго и состояніемъ умовъ даже образованныхъ гражданъ разстояніе сдѣлалось столь огромно, что общество перестало принимать какое либо участіе въ научной дѣятельности. Толпа гражданъ слушала лекціи софистовъ или участвовала въ разговорахъ Платона; Евклида и Аполлонія читали въ своихъ домахъ уединенные ученые, пересылавшіеся издалека между собою замѣчаніями и критиками, и только въ ограниченномъ кружкѣ своихъ товарищей по занятіямъ находившіе сочувствіе къ своимъ работамъ. Уединеніе ученыхъ, въ ихъ занятіяхъ, имѣло двоякое слѣдствіе: для нихъ и для общества. Вопросы гражданскіе, участіе въ общественной дѣятельности, сдѣлались для развитыхъ умовъ тѣмъ болѣе постороннимъ дѣломъ, чѣмъ дальше новыя поколѣнія отодвигались отъ эпохи, когда не было мыслимо, чтобъ ученыя, литературныя, художественныя или какія угодно другія занятія могли помѣшать гражданину исполнить свои обязанности. Болѣе и болѣе ученымъ дѣлалось все равно, какъ идутъ дѣла въ государствѣ, въ которомъ они жили, лишь бы *ихъ* занятія не встрѣчали препятствія въ политическихъ потрясеніяхъ. Плутархъ говоритъ (1), что ученые и литераторы проводили долгіе часы въ разговорахъ съ Птолемеемъ (Филопатеромъ или Эвергетомъ II) объ исторіи и поэзіи, но никто, никогда не дерзалъ намекать ему о его тираническихъ поступкахъ, объ его безпутномъ поведеніи и объ его дикихъ оргіяхъ. Политическій индифферентизмъ, уклончивость и ограниченіе сферы мысли отвлеченнымъ матеріаломъ науки, не могли, съ теченіемъ времени, не вліять на самый строй ума въ большинствѣ ученаго круга. Цѣльность психическихъ отправленій человѣка имѣетъ неизбѣжнымъ слѣдствіемъ то обстоятельство, что ослабленіе одной существенной стороны его дѣятельности влечетъ за собою ослабленіе или неправильности и въ другихъ. Съ пониженіемъ нравственнаго уровня въ послѣдовательныхъ поколѣніяхъ ученыхъ и литераторовъ, ихъ научная дѣятельность должна была неизбѣжно измельчать; привыкнувъ къ мелкимъ придворнымъ интригамъ и къ индифферентизму въ вопросахъ общественныхъ, умы, и въ наукѣ, охотно предавались мелкой работѣ, маловажнымъ вопросамъ и стали индифферентно

---

(1) *Плутархъ*: «О льстецахъ» гл. XVII. Цит. у *S. Sharpe*, I, 274. Не имѣя возможности повѣрить, кто правъ: Шэрпъ, относящій это извѣстіе къ Эвергету II, или Гутшмидъ, относящій его къ Филопатеру, оставляю вопросъ не рѣшеннымъ. *Matter*: «Hist. d. l'ac. d' Alexandrie» I (1840) 218, приписываетъ это Эвергету II.

относиться къ научной критикѣ, къ сущности научныхъ вопросовъ, къ тому неумолимому нравственному требованію истины или наибольшей вѣроятности, которое одно удерживаетъ ученаго отъ уступки общественнымъ предразсудкамъ, или отъ шарлатанства предъ общественнымъ невѣжествомъ. Уже это одно могло дѣйствовать вредно на ученыя работы и повлечь за собою ихъ ослабленіе.

Но уединеніе ученыхъ отъ общества имѣло еще и другую сторону. Самое общество, даже въ образованнѣйшихъ своихъ классахъ, перестало чувствовать непрерывное вліяніе лучшихъ выработанныхъ имъ умовъ, возбуждавшихъ въ немъ критическій взглядъ на вещи, отличеніе возможнаго отъ нелѣпаго, потребность изученія вопросовъ для ихъ рѣшенія и для самой ихъ постановки. По мѣрѣ прекращенія этихъ непрерывныхъ толчковъ, развивающіе центры, въ древнемъ обществѣ, стали слабѣть или терять здоровый критическій характеръ. Большинство, еще невѣжественное, полное самыхъ грубыхъ предразсудковъ, безпрепятственно давило на образованное меньшинство, и это ежечасное давленіе, путемъ привычекъ, общественныхъ и семейныхъ вліяній, вводило въ міросозерцаніе, даже исключительныхъ личностей, элементы младенческихъ воззрѣній большинства. Кружки, считавшіе себя представителями наиболѣе просвѣщенныхъ взглядовъ, дѣлали все бо́льшіе уступки предразсудкамъ и невѣжественнымъ понятіямъ и становились сами проводниками противунаучныхъ началъ. Уровень цивилизаціи меньшинства понижался, приближаясь къ уровню большинства, о которомъ никто не заботился. Но, лишь образованное меньшинство доставляло средства существовать ученымъ, поддерживало ихъ уединенные кружки и, не понимая ихъ трудовъ, питало къ этимъ трудамъ смутное уваженіе, а потому тщеславилось тѣмъ, что оно поддерживаетъ ученѣйшихъ личностей своего времени, и получаетъ отъ нихъ уплату за свои издержки въ формѣ льстивыхъ посвященій, остроумныхъ застольныхъ бесѣдъ и уклончивой терпимости ко всѣмъ своимъ нравственнымъ уродствамъ. Съ пониженіемъ уровня цивилизаціи этого меньшинства, сильнѣйшіе таланты и серіознѣйшіе труды должны были въ немъ встрѣчать все меньшее сочувствіе, и второстепенные дѣятели, со своими мелкими вопросами, должны были болѣе ему нравиться, какъ болѣе близкіе къ нему по степени развитія. Кромѣ того, ученые выходили изъ среды того же меньшинства, представлявшаго собою цвѣтъ цивилизаціи, и пониженіе уровня послѣдней неизбѣжно отражалось на послѣдовательныхъ поколѣніяхъ дѣятелей науки. Весьма естественно, что въ области послѣдней ясность взгляда, стремленіе къ рѣшенію трудныхъ и важныхъ вопро-

совъ должны были ослабѣть, и съ этой стороны опять упадокъ научныхъ работъ получаетъ довольно удовлетворительное объясненіе.

Но рѣшительный ударъ научной дѣятельности былъ нанесенъ тѣмъ обстоятельствомъ, что политическія событія отняли у ученаго міра даже то обезпеченное, спокойное положеніе, для котораго ученые отреклись отъ всякой гражданской дѣятельности, сдѣлались нахлѣбниками Птолемеевъ, Селевкидовъ, Атталовъ, любезными участниками ихъ оргій и безмолвными зрителями ихъ злодѣйствъ. Междоусобныя войны все чаще и чаще грозили раззореніемъ тихимъ гнѣздамъ комментаторовъ великихъ твореній предшествовавшихъ періодовъ. Съ одной стороны, столицы науки подвергались безпрестанно осадамъ разныхъ претендентовъ, изгнанныхъ, сверженныхъ и возвращающихся царей; съ другой стороны, ученые и литераторы, сдѣлавшись царедворцами, неизбѣжно несли на себѣ слѣдствія всѣхъ дворцовыхъ революцій. Ихъ головы падали вмѣстѣ съ головами другихъ приверженцевъ побѣжденнаго претендента; при бѣгствѣ своего покровителя, они должны были оставлять свои работы вмѣстѣ со своими даровыми жилищами; отказавшись отъ участія въ гражданскихъ вопросахъ, они не могли избѣгнуть необходимости нести на себѣ слѣдствія политическихъ переворотовъ другаго, болѣе мелкаго сорта. Но въ особенности положеніе ученыхъ ухудшилось, когда небольшія государства, соперничествовавшія между собою въ силахъ и въ литературно-ученомъ развитіи своихъ дворовъ, стали ослабѣвать подъ могучею рукою завоевательной республики Рима, когда соперничество между ними потеряло смыслъ, потому что вопросъ рѣшали не ихъ относительныя силы, а число подарковъ, поднесенныхъ римскому сенату и римскимъ военноначальникамъ тѣмъ или другимъ изъ соперниковъ. Съ преобладаніемъ Рима въ системѣ государствъ македонскаго періода, наука должна была лишиться своей матеріальной поддержки.

Точкою перелома въ этомъ движеніи, особенно для Александріи, было царствованіе Птолемея Фискона или Эвергета II. Этотъ государь, ученикъ еврейскаго философа Аристовула и знаменитаго грамматика Аристарха (2), самъ писатель и, можетъ быть, единственный, который воспользовался богатствами зоологическаго сада въ Александріи, для составленія замѣтокъ по этому поводу (3), остался извѣстенъ въ исторіи древней науки кровавымъ гоненіемъ на александрійскихъ ученыхъ, когда въ 146 г. до Р. Х. онъ окончательно утвердился въ Александріи. Они имѣли неосторожность вѣрить въ

---

(2) *S. Sharpe*: I, 273.

(3) См. примѣч. 4 Гутшмида у Шэрпа, I, 273.

прочность владычества брата и соперника Фискона, именно Птолемея Филометора, и принадлежали преимущественно къ его партіи (4). Фисконъ пытался вырвать съ корнемъ кружки недовольныхъ, уже не разъ заставлявшихъ его оставлять Александрію; по улицамъ послѣдней потекла кровь, молодежь ея была истреблена за разъ, и по словамъ Аѳинея, огромное число грамматиковъ, философовъ, геометровъ, музыкантовъ, учителей, живописцевъ и медиковъ, скопившихся и размножившихся въ столицѣ Птолемеевъ, разсѣялось по разнымъ прибрежнымъ мѣстностямъ Средиземнаго моря; Александрія, по словамъ Посидонія, Юстина, Полибія, опустѣла и покрылась развалинами (5). Но если утвержденіе Фискона на престолѣ было рѣшительнымъ моментомъ въ этомъ рядѣ событій, то давно уже Александрія не представляла ученымъ безопасности, и самыя средства ея уменьшались. Нѣсколько лѣтъ, во время борьбы между братьями, Фисконъ былъ царемъ Александріи, между тѣмъ, какъ Филометоръ царствовалъ въ Мемфисѣ. Нѣсколько разъ, то тотъ, то другой изъ нихъ, то наконецъ Антіохъ сирійскій осаждали Александрію. А вліяніе римлянъ выказывалось все сильнѣе съ каждымъ днемъ. Частными людьми, просителями милости жили изгнанные Птолемеи въ Римѣ; съ торжествомъ встрѣчали они посланниковъ могучей республики; римляне дѣлили царство египетское между братьями соперниками, отдавали Александрію Филометору, Кирене —Фискону; Попилій останавливалъ Антіоха, въ его побѣдоносномъ шествіи на Александрію, одною угрозою. Центръ тяжести политики древняго міра переходилъ въ римскій сенатъ.

Правда, Птолемей Эвергетъ II попытался вскорѣ возвратиться къ традиціямъ первыхъ Птолемеевъ. Онъ увеличивалъ сокровища александрійской библіотеки новыми покупками, пригласилъ новыхъ ученыхъ, посылалъ экспедиціи для изслѣдованія мѣстностей къ югу отъ Египта, можетъ быть пополнялъ александрійскій звѣринецъ рѣдкими животными, но блескъ Александріи, въ научномъ отношеніи, не возобновлялся (6).

Другія прибрежныя мѣстности Средиземнаго моря уже съ начала II вѣка до Р. Х. стали стремиться тоже сдѣлаться центрами знанія и привлекать къ себѣ путешественниковъ этою приманкою. Аѳины

---

(4) *Аѳиней*, IV; *S. Sharpe*, I, 274.

(5) *Matter*, I, 208 и слѣд.—Кажется, едва ли можно сомнѣваться, что казни въ Александріи и удаленіе ученыхъ относятся именно къ утвержденію Фискона на престолѣ по смерти брата (145 г.) а не къ послѣдующему ему возвращенію, послѣ временнаго изгнанія 136 г.

(6) *Matter*, I, 217 и слѣд.

оставались центромъ философскихъ школъ и философскихъ преній. Скептики новой академіи, стоики, эпикурейцы, перипатетики имѣли тамъ своихъ замѣчательныхъ представителей. Въ Антіохіи, Сидонѣ, Тарсѣ, Эфесѣ, Газѣ основались блестящія школы. Селевкиды собрали довольно обширную библіотеку. Свободный Родосъ, прославленный астрономическимъ геніемъ Гиппарха, трудами Аристарха и Аполлонія Родосскаго, въ двухъ совершенно различныхъ областяхъ человѣческой мысли, гордился своимъ соперничествомъ съ окрестными деспотами въ области науки (7). Но тѣ же самыя обстоятельства, которыя подкапывали развитіе александрійской науки, дѣйствовали, со столь же неизбѣжною силою, повсюду. Вездѣ наука мельчала; уединенные ученые теряли возможность и способность бороться съ растущимъ наплывомъ предразсудковъ, и вліяніе Рима оттягивало, въ новый, совершенно невѣжественный, но политически могущественный центръ, лучшія силы древняго міра (8).

Главными соперниками Птолемеевъ, въ блестящихъ учрежденіяхъ на пользу наукѣ и литературѣ, явились цари пергамскіе. Обширные художественные музеи, и въ особенности библіотека, сокровища которой могли, въ извѣстной степени, соперничать съ богатствами Александріи въ этомъ отношеніи, сдѣлали Пергамъ, съ половины III вѣка, однимъ изъ центровъ научнаго и литературнаго движенія. Атталъ I (241—197) окружалъ себя философами, покровительствовалъ имъ въ самихъ Аѳинахъ, писалъ сочиненія по предмету естествознанія, и покровительствовалъ Аполлонію пергскому. Но главнымъ основателемъ литературнаго блеска Пергама былъ Евменъ II, (197—159) тѣмъ болѣе, что средства маленькаго Пергама были увеличены, въ его царствованіе, римлянами, подарившими своему вѣрному союзнику часть земель, завоеванныхъ у Антіоха сирійскаго. Школа пергамскихъ грамматиковъ получила громкую извѣстность; въ Пергамѣ, подобно Александріи, стали составлять списки со сравнительною оцѣнкою великихъ писателей. Наконецъ библіотека пергамская стала такъ увеличиваться, что именно съ цѣлью помѣшать этому литературному соперничеству, Птолемеи запретили вывозъ

---

(7) Маттеръ I, 215 отзывается съ нѣкоторымъ пренебреженіемъ о школѣ родосской, говоря: il n' y avait pas plus de science veritable à Tarse qu' à Rhodes, dont les écoles n' étaient guère suivies que par les jeunes gens du pays et ceux d'A. sie.—Но ссылка на Страбона, жившаго позже, ничего не доказываетъ. Во время Страбона всѣ школы очень опустились, а въ эпоху Фискона, современную Гиппарху, работы послѣдняго въ Родосѣ были бы немыслимы, если бы Родосъ не составлялъ замѣтнаго центра мысли. Это же можно заключить изъ того, что Посидоній и Гемпнусъ работали въ Родосѣ. См. слѣд. §.

(8) *Matter*, I, 210 и слѣд.

изъ своего царства главнаго матеріала для письма—папируса; это, говорятъ, подало поводъ ко введенію въ употребленіе лучшей обдѣлки кожъ для письма, именно къ распространенію *пергамента*, какъ письменнаго матерьяла. Но именно это обстоятельство имѣло весьма важныя послѣдствія. Произведенія древности, писанныя на пергаментѣ, могли лучше противустоять бурному періоду, начинавшемуся для цивилизаціи древняго міра, и это изобрѣтеніе намъ сохранило много великихъ литературныхъ трудовъ древности, гибель которыхъ, безъ этого обстоятельства, была бы весьма вѣроятна (9).

Здѣсь мы должны указать на одно особенное явленіе, вызванное увеличеніемъ спроса на сочиненія со стороны библіотекъ, образовавшихся въ столицахъ разныхъ царствъ по берегамъ Средиземнаго моря, въ соединеніи съ возрастающимъ отсутствіемъ критики и любовію къ чудесному,—неизбѣжными слѣдствіями указаннаго выше пониженія умственнаго горизонта въ кружкахъ, считавшихъ себя образованными (10). Мы говоримъ здѣсь о появленіи весьма обширной апокрифической литературы, во всѣхъ отрасляхъ человѣческой мысли: литература эта, вызванная сначала большими закупками въ соперничествующія библіотеки, оказалась потомъ способною поддерживаться собственными средствами, и потому росла и размножалась въ теченіи, какъ 250 лѣтъ, о которыхъ идетъ дѣло въ этихъ параграфахъ, такъ и долго послѣ того, пока самая литературная изобрѣтательность изсякла въ обществѣ, погрузившемся все въ болѣе глубокое невѣжество. Литература апокрифовъ имѣла два незамѣнимыя достоинства для малообразованнаго общества, въ которомъ существовала тѣмъ не менѣе обширная традиція о рядѣ ученыхъ и литературныхъ знаменитостей, прославившихъ его прежнюю исторію, и существовала еще мода на все, относящееся до умственнаго развитія. Апокрифы носили на себѣ самыя уважаемыя имена древности, и, въ тоже время, они стояли совершенно въ уровень съ невѣжествомъ, предразсудками большинства, считавшаго себя образован-

---

(9) См. *Manso*: «Leben Constantins des Grossen» 421 и слѣд.; *Meier*: «Pergamenssiches Reich» въ энциклопедіи *Эрша* и *Грубера*; *Matter*, I, «*G. Bernhardy:*» «Grundriss d. Griech. Litteratur» I (1861), 512 и слѣд.

(10) *Эрнстъ Мейеръ* («Gesch: d. Bot.» I, 269) говоритъ «Unverkennbar, wiewohl vielleicht noch nicht genug beachtet, ist zur Zeit der Ptolemäer, neben dem freudigen Aufschwunge der sogenannten exacten Wussenschäften, das plötzliche Emporwuchern des Aberglaubens aus den niedern Schichten der Gesellschaft, denen es freilich nie daran fehlte, in die höheren, und von da aus in die Literatur.» *Шассанъ* («Hist. du roman», 1862, 83) выражается такъ: «Ces ecoles d' Alexandrie et de Pergame ètaient, en quelque sorte, les officines, ou s'elaboraient sans cesse ces produits (апокрифы) d'une erudition, vouée au mensonge».

нымъ. Рядомъ съ сочиненіями ученыхъ Александріи, Пергама, Родоса, сочиненіями совершенно отдалившимися отъ общаго состоянія развитія умовъ, и доступными лишь самому малому кружку, появилась литература отвѣчавшая мысли бо́льшинства, читаемая съ жадностью всякимъ, кто умѣлъ читать, и говорившая отъ имени, то миѳическихъ героевъ, то знаменитыхъ ученыхъ. Религіозные, чисто литературные апокрифы не входятъ въ планъ этого труда, но въ это время появились тѣ сочиненія, приписанныя Аристотелю, которыя долго составляли загадку изслѣдователей ([11]); тѣ многочисленныя письма великихъ людей разныхъ эпохъ, которыя сдѣлались на долго источникомъ искаженія дѣйствительной исторіи. Миѳическому Орфею приписывали сочиненіе «Объ особенныхъ существахъ, (ἰδιόφυη)» которое Архелай переложилъ повидимому въ рядъ эпиграммъ при одномъ изъ Птолемеевъ, и которое заключало о растеніяхъ и животныхъ мистическія извѣстія, совершенно дикія послѣ эпохи Аристотеля и Ѳеофраста ([12]). Обширная пиѳагорейская апокрифная литература дала образцы въ разныхъ родахъ; между прочимъ Пиѳагору приписали и мистическія сочиненія о растеніяхъ, по видимому написанныя врачемъ Клеомпоромъ ([13]). Наконецъ Демокриту абдерскому, (можетъ быть потому, что онъ въ эту эпоху составлялъ главный авторитетъ эпикурейцевъ) мало по малу приписали цѣлую библіотеку мистическихъ сочиненій; «Отпечатки» «О силѣ и природѣ хамелеона», «О симпатіяхъ и антипатіяхъ», по видимому составленныя нѣкимъ Болосомъ Мендезіемъ и частью возбудившіе неудовольствіе даже совершенно не критическаго Плинія, принадлежатъ къ началу нашего періода ([14]); но на этомъ не остановились, и литература апокрифнаго Демокрита, продолжая развиваться, дала однимъ изъ своихъ позднихъ отростковъ, около III-го в. по Р. Х., одно изъ древнѣйшихъ алхимическихъ сочиненій «Физика и мистика» ([15]).—Такимъ образомъ слава знаменитыхъ ученыхъ станови-

---

([11]) См. *Zeller*: «D. Philosophie d. Griechen» II 2-te Ausg. 1862, 760 и слѣд.—О книгѣ «О мірѣ» см. III, 355 и слѣд.

([12]) *E. Meyer*, I, 269 и слѣд.

([13]) *E. Meyer* I, 275 и слѣд.

([14]) *É. Meyer*, I, 277 и слѣд. Замѣчательно измѣненіе взгляда на значеніе этого автора магическихъ сочиненій, Болоса Мендезія. Цицеронъ еще не знаетъ о немъ; Витрувій уже знаетъ; Колумелла приводитъ его магическій рецептъ, но считаетъ большинство его сочиненій дѣйствительно Демокритовскими; Плиній отзывается объ однихъ изъ его сочиненій хорошо, приписывая ихъ Демокриту, другія же, и самаго Болоса, порицаетъ за его предразсудки; Галенъ уже знаетъ его какъ знаменитаго волшебника; византійцы ставятъ его все выше и выше и вносятъ въ списокъ замѣчательнѣйшихъ умовъ древности.

([15]) *H. Kopp*. «Gesch. d. Chemie» II (1844), 149.

лась орудіемъ для распространенія невѣжества и предразсудковъ; увеличеніе числа центровъ, употреблявшихъ значительныя средства на собраніе матерьяловъ знанія, дѣлалось поводомъ къ спекуляціямъ, шедшимъ изъ совершенно противуположныхъ источниковъ; общество получало въ тературѣ свои авторитеты и жадно имъ слѣдовало, но именно потому, что его литература соотвѣтствовала общему пониженію умственнаго развитія.

Соперничество пергамскихъ царей съ Птолемеями не ограничивалось устройствомъ литературныхъ учрежденій, но распространилось на ученыя занятія самихъ государей. Если нѣсколькихъ Птолемеевъ приходится считать въ ряду греческихъ литературныхъ дѣятелей, то Атталъ III, послѣдній царь пергамскій, уничтожившій самостоятельность своего государства завѣщаніемъ его римлянамъ, по многимъ свидѣтельствамъ долженъ быть внесенъ въ число научныхъ изслѣдователей. Конечно, когда философія всѣхъ господствующихъ школъ давно оставила теоретическія изслѣдованія и обратилась къ практическимъ вопросамъ, то весьма понятно, что въ изученіи естественныхъ явленій и предметовъ природы большинство искало преимущественно практическія цѣли. Но, въ эту эпоху дворцовыхъ революцій, семейныхъ соперничествъ и вѣчныхъ заговоровъ, дѣйствіе ядовъ было весьма практическимъ вопросомъ для азіятскихъ деспотовъ. Изучали дѣйствіе ядовъ и, въ тоже время, искали противуядій, какъ спеціальныхъ въ данномъ случаѣ, такъ и общихъ, противуядій, устраняющихъ всѣ опасности отравленія; искали средствъ, возстановляющихъ силы, растраченныя въ развратѣ и въ волненіи политическихъ интригъ; словомъ, пробуждалась мечта о *жизненномъ эликсирѣ*, формулировавшаяся въ средніе вѣка въ опредѣленную теорію и игравшая такую огромную роль въ развитіи алхиміи.—Но эти практическіе вопросы, при томъ состояніи, въ которомъ находилось тогда общество, неизбѣжно вызывали изученіе природы, и потому Атталъ извѣстенъ какъ разводитель растеній съ цѣлью изслѣдованія ихъ свойствъ, какъ испытатель дѣйствія ядовъ и противуядій, которыя—по словамъ Плинія—онъ испытывалъ на осужденныхъ на смерть преступникахъ. Онъ составлялъ лекарства и оставилъ сочиненіе о земледѣліи. Отравлялъ ли онъ—какъ пишетъ Юстинъ—своихъ приближенныхъ, въ видѣ опыта, трудно сказать, потому что все свидѣтельство Юстина носитъ явныя слѣды преувеличенія ([16]).

Судя по Плинію, этому же пути слѣдовалъ Митридатъ понтскій, знаменитый противникъ римлянъ и, по тому же свидѣтельству, онъ

([16]) *E Meyer*: I, 234 и слѣд.

оставилъ потаенный архивъ, гдѣ хранились его изслѣдованія, коллекція средствъ, имъ придуманныхъ, и описаніе ихъ дѣйствій; кромѣ того, ему приписываютъ испытаніе ядовъ какъ на другихъ лицахъ, такъ и на себѣ, чтобы обезопасить себя отъ отравленія. Что въ этомъ справедливаго, и на сколько Митридатъ заслуживаетъ мѣсто въ ряду испытателей природы, даже во имя своихъ практическихъ цѣлей, сказать весьма трудно; его жизнь вся протекла въ столькихъ политическихъ заботахъ, что не легко представить себѣ, когда было ему время предаваться изслѣдованіямъ, но безспорныя дарованія его не позволяютъ рѣшительно отвергать возможности событія, не на столько уже удаленнаго отъ временъ Плинія, чтобы свидѣтельство послѣдняго должно было быть во всякомъ случаѣ заподозрѣно ([17]).

Но и Атталъ III и Матридатъ были послѣдними независимыми владѣтелями въ своихъ царствахъ. Подъ ударами Рима падали, одно за другимъ, всѣ государства, которыя могли быть центрами мысли. Правда, и послѣ того, какъ Римъ сталъ *единственною* державою на берегахъ Средиземнаго моря, въ Аѳинахъ и въ Александріи продолжалась ученая и философская дѣятельность школъ; въ самомъ Римѣ, около Силлъ, Цицероновъ, Цезарей, Августовъ группировались ученые, и знаніе греческаго языка, вопреки древнему Катону, стало столь же неизбѣжнымъ условіемъ образованности для римлянина, какъ въ XVI-мъ вѣкѣ знаніе латинскаго языка было неизбѣжно для западнаго европейца всѣхъ странъ, и знаніе хотя одного иностраннаго языка,—для русскаго, тому лѣтъ 10 назадъ. Но въ разныхъ провинціальныхъ городахъ обширной республики, перерождавшейся въ имперію, наука должна уже была теперь существовать своими средствами, и потому должна была подлаживаться подъ уровень мысли общества, ее поддерживавшаго; замѣчательнѣйшіе умы всѣхъ странъ погибали въ междоусобныхъ войнахъ, въ борьбѣ противъ чуждыхъ завоевателей; начиналось обѣдненіе древняго міра, потому что всѣ матеріальныя средства, путемъ податей, контрибуцій, подарковъ, подкуповъ, грабежа и вымогательствъ, стекались въ вѣчно-жадный вѣчный городъ; униженіе политическое влекло за собою и пониженіе умственныхъ работъ. А въ Римѣ наука была всегда лишь слу-

---

([17]) Мейеръ (I, 286—288) противупоставляетъ свидѣтельству Плинія свидѣтельство Плутарха, какъ будто послѣдній—особенно проницательный критикъ и достовѣрный свидѣтель. Политическая жизнь Петра I была довольно бурна, а находилъ же онъ время для своихъ разнообразныхъ занятій; наконецъ, въ эпоху, когда трудились невольники, а господину ихъ оставалось лишь руководить опытами, и записывать результаты послѣднихъ, занятія опытныя не требовали столько времени, какъ теперь.

чайной гостьею, временною забавою историческихъ дѣятелей, среди борьбы партій, среди безпрестанно возобновлявшихся государственныхъ вопросовъ объ удовлетвореніи легіоновъ, о выслушиваніи жалобъ изъ провинцій, о доставленіи ежедневной пищи умамъ милліоннаго населенія ([18]), которое постоянно требовало «хлѣба и увеселеній (panem et circenses)» но требовало также матеріалу для разговоровъ, сплетенъ, обвиненій и пересудовъ. И здѣсь лучшіе умы должны были приспосабливаться къ господствующимъ мнѣніямъ, господствующимъ предразсудкамъ.

Между тѣмъ безпрестанныя войны, внутреннія перевороты, экономическіе кризисы, завоеванія, влекшія за собою обращеніе въ невольничество образованнаго класса гражданъ, во время всего періода послѣдовавшаго за Александромъ, и продолжавшагося до утвержденія имперіи—имѣли слѣдствіемъ несравненно большее смѣшеніе классовъ, чѣмъ оно было до того. Къ этому присоединилось смѣшеніе народностей, начавшееся походомъ Александра въ Азію, продолжавшееся въ монархіяхъ діадоховъ въ Африкѣ и въ Азіи, и достигшее своего полнаго развитія въ постоянномъ приливѣ личностей, со всѣхъ концевъ древняго міра, въ вѣчный городъ, и въ столь же постоянномъ отливѣ оттуда въ противуположныхъ направленіяхъ. Какъ смѣшеніе классовъ содѣйствовало успленію предразсудковъ и невѣжества, въ кружкахъ представителей древней цивилизаціи, такъ смѣшеніе народностей ослабляло развивающее дѣйствіе единственной критической мысли, проникавшей древній міръ, мысли греческой. Между тѣмъ, какъ эта мысль совершала то блестящее развитіе, котораго слѣдъ остался въ греческой литературѣ, и которое отразилось въ позднѣйшей литературѣ семитовъ и римлянъ, большинство національностей древняго міра оставалось совершенно не тронутымъ этимъ процессомъ, а кромѣ того и въ самой Греціи литература выражаетъ умственный уровень тѣмъ болѣе незначительнаго меньшинства, чѣмъ выше поднимается уровень разсматриваемаго произведенія. Уже вѣрованія Иліады и Одиссеи, въ эпоху ихъ окончательной редакціи, выражали господствующія вѣрованія болѣе развитаго меньшинства въ главныхъ городахъ Греціи, между тѣмъ какъ внутри страны поэтическіе типы олимпійскихъ боговъ встрѣчали болѣе понятныхъ массѣ соперниковъ въ мѣстныхъ духахъ, въ грубыхъ преданіяхъ и культахъ, полныхъ самыхъ элементарныхъ предразсудковъ. Демокритъ и Платонъ, Ксенофонтъ и

([18]) По новѣйшимъ изслѣдованіямъ, до битвы при Акціумѣ, населеніе Рима не достигало 1000000, но около половины II-го вѣка было болѣе $1^1/_2$ милліона. См. *Ed. v. Wietersheim*: «Gesch. d. Völkerwanderung» I, (1859), 242—265.

Аристотель писали очевидно для избранныхъ слушателей, между тѣмъ какъ большинство лицъ, знавшихъ Гомера и Геродота стояло на точкѣ зрѣнія вѣрованія въ Пиѳію, въ окаменѣвающее дѣйствіе головы Горгоны, въ чудесное вмѣшательство боговъ въ явленія природы и въ судьбу человѣка. Изъ этого меньшинства еще значительно-меньшее число могло слѣдить за мыслью Архимеда и Гиппарха. Слѣдствіемъ смѣшенія классовъ и національностей явилось, необходимо, огромное численное преобладаніе повсюду наименѣе развитыхъ взглядовъ на вещи, и педагогическое дѣйствіе высшихъ умовъ на низшіе затруднилось, вмѣстѣ съ тѣмъ какъ вліяніе предразсудочныхъ воззрѣній на растущее поколѣніе усилилось.

Къ эпохѣ утвержденія имперіи это пониженіе умственнаго уровня выказалось уже чрезвычайно ясно. Предразсудки проникли въ самые цивилизованные классы общества и пошли рядомъ съ повторяемыми еще формулами самыхъ передовыхъ философскихъ ученій. Юлій Цесарь, говорившій въ Сенатѣ, что со смертью все кончается для человѣка, бормоталъ заговоры отъ несчастныхъ случайностей (19). Тысяча книгъ съ предсказаніями ходили по Риму; вызывали мертвецовъ; патриціи призывали жрецовъ и колдуновъ Азіи и Африки, въ то время, какъ народъ толпился около лавочекъ дешевыхъ прорицателей; въ таинствахъ Митры приносили въ жертву людей; собирали на кладбищахъ травы и кости мертвыхъ для чаръ (20). Чрезъ небольшой промежутокъ времени мы имѣемъ положительныя свидѣтельства о распространеніи предразсудковъ и пониженіи критической мысли. Повсюду говорили лишь о чарахъ, привидѣніяхъ, о движущихся и говорящихъ статуяхъ, о возобновленіи оракуловъ. Самые нелѣпые разсказы встрѣчали всюду вѣрующихъ, а критическое сомнѣніе было крайне-рѣдкимъ исключеніемъ (21). Скоро, не только народная литература, но и литература, назначенная для образованнаго общества, стала явною представительницею пониженія умственнаго уровня. Валерій Максимъ, современникъ Тиверія, наполнилъ первую книгу своей компиляціи чудесными разсказами самаго страннаго содержанія, напримѣръ о знаменіяхъ войны и бѣдствій: говорящемъ быкѣ, щитахъ, потѣющихъ кровью, дождѣ изъ кусковъ кроваваго мяса и т. под.; и разскащикъ передаетъ эти всѣ подробности, какъ бы не сомнѣваясь въ ихъ дѣйствительности (22).

---

(19) *Саллюстій*: «Загов. Катилины» 652; *Плиній*: «Натур. исторія» кн. XXVIII гл. 2; цит. у *M. Nicolas*: «Essais d. philos. et d'hist. religieuse» (1863), 115.

(20) Цитаты см. у *M. Nicolas*: «Essais d. philos. et d'hist. religieuse», 115 и слѣд.

(21) Главные источники: Лукіанъ и Апулей; цитаты см. у *M. Nicolas*, 138.

(22) *M. Nicolas*, 118.

Но и на этомъ не могло остановиться растущее требованіе чудеснаго. Чѣмъ ниже и общнѣе проявляющаяся потребность, тѣмъ скорѣе она удовлетворяется. Среди міра, имѣвшаго предъ собою сочиненія Платона, Аристотеля, Эпикура, Цицерона, Лукреція, возникло ученіе самой дикой реакціи: оно принимало всѣ древніе противурѣчивые миѳы въ самомъ буквальномъ смыслѣ, восхищалось варварскимъ слогомъ Пиѳіи, отрицало всѣ успѣхи человѣческой мысли, считало философію развратомъ ума, науку—гоньбою за пустяками, вздыхало о временахъ Орфея, и требовало сожженія сочиненій Эпикура, Пиррона и ихъ приверженцевъ ([23]). Между тѣмъ, внѣ этого классическаго міра, подъ вліяніемъ столкновенія вѣрованій и общественныхъ бѣдствій, многочисленныя секты возникали въ Азіи, и пропаганда чудеснаго всѣхъ формъ распространялась по провинціямъ. Въ средѣ самой философіи, это движеніе отзывалось весьма замѣтными явленіями: неопиѳагорейцы вносили въ свое ученіе теургическія стремленія ихъ современниковъ, созидали типы чудотворцевъ—учителей нравственности, развивая легендарную жизнь древняго Пиѳагора, и, въ самой современности, облекая миѳами личность Аполлонія тіанскаго. Не обращаясь къ элементу чудеснаго, нельзя было уже надѣяться дѣйствовать на общество, и даже слабыя попытки противудѣйствія, со стороны эклектиковъ, подобныхъ Плутарху, хранителей философской традиціи, заключали въ себѣ зародышъ стремленій эпохи, которая была проникнута потребностью вѣрить. Во всѣхъ сочиненіяхъ Плутарха и писателей его школы выставляется прежде всего на видъ потребность мистическаго чувства, уваженія и покорности къ преданіямъ, между тѣмъ какъ они стараются очистить эти преданія отъ всего несовмѣстнаго съ философскою традиціею, улетучивая чудесное въ миѳы, аллегоріи или человѣческую исторію ([24]).

Критическая мысль имѣла свое единственное убѣжище въ рѣдѣющихъ рядахъ школъ скептиковъ и эпикурейцевъ. Мы уже указали выше на научное значеніе первыхъ ([25]), но, остановясь на своей отрицательной точкѣ зрѣнія, они собственно не принесли никакого положительнаго пріобрѣтенія для древней мысли и, въ эпоху ре-

---

([23]) *M. Nicolas*, 122 и слѣд. Лукіанъ говоритъ, что Александръ Аванойтехидъ сжегъ публично, при кликахъ народа, сочиненія Эпикура. При Діоклетіанѣ сожжены были два сочиненія Цицерона. При Юліанѣ, школы эпикурейцевъ и пирроністовъ почти исчезли, и сочиненія ихъ стали крайне рѣдки, вслѣдствіе большаго истребленія послѣднихъ.

([24]) *M. Nicolas*, 142 и слѣд.—Ср. *Zeller*: «Die Philos. d. Griechen» III (1852), 433 и слѣд.

([25]) Гл. II, § 21.

акціи, о которой мы теперь говоримъ, ограничивались насмѣшливымъ противупоставленіемъ своей строгой критики мистическимъ стремленіямъ, занимавшимъ современное имъ общество.—Эпикурейцы пошли далѣе, и къ срединѣ періода, нами разсматриваемаго, относится поэма одного изъ самыхъ блестящихъ представителей эпикуреизма, Лукреція Кара: «О природѣ вещей» (De rerum natura) (26), которая, конечно, во всей человѣческой литературѣ представляетъ самый блестящій образецъ дидактической поэзіи и, по своему стремленію собрать въ одно результаты, добытые естествознаніемъ, придавъ имъ поэтическую образность и философскую цѣлость, не можетъ не быть упомянута въ исторіи науки.

Лукрецій ставитъ себѣ цѣлью «разобрать верховный законъ, управляющій небесами, безсмертными и показать начала, изъ которыхъ природа составляетъ, питаетъ и образуетъ вещи, и на которыя она разлагаетъ вещи, когда онѣ разрушаются» (27). Онъ самъ избираетъ себѣ точкою зрѣнія науку, потому что «всего пріятнѣе стать на вершину науки, въ неприкосновенныя святилища, воздвигнутыя мирною мудростью, и созерцать оттуда остальныхъ людей, бродящихъ туда и сюда, отыскивая свой путь... (28).» Основная аксіома Лукреція: неуничтожаемость и вѣчность матеріи (29); самое неоспоримое свидѣтельство для него, это—свидѣтельство чувствъ (30). Одно изъ самыхъ руководящихъ началъ его воззрѣнія на природу, это отсутствіе цѣлей въ природѣ, круговоротъ естественныхъ явленій и взаимная зависимость ихъ одного отъ другого: онъ указываетъ въ поэтической картинѣ, какъ воды дождей обращаются въ жатвы и въ зелень лѣсовъ, потомъ въ пищу растеній и животныхъ, наполняютъ лѣса пѣньемъ птицъ, поля—стадами скота, города—цвѣтущею молодежью (31). Говоритъ: «Природа образуетъ одно изъ другого и не допускаетъ возникнуть одной вещи безъ гибели другой (32)»; «Всякое вещество уменьшается съ теченіемъ времени, истощается своими потерями и когда старѣетъ, исчезаетъ отъ нашихъ глазъ, но сумма всего не терпитъ отъ этого... природа вѣчно возобновляется, и человѣческія поколѣнія смѣняются: одни растутъ, другія гибнутъ и скоро измѣняются расы, передавая другъ другу свѣточъ

---

(26) Имѣлось въ виду латинско-французское изданіе *Низара*, 1850 г.

(27) «De rer. natura» I, v. 49 и слѣд. *Nisard*, 2.

(28) «De rer. natura» II, v. 7 и слѣд. *Nisard* 22.

(29) Nullam rem e nihilo gigni divinitus unquam; I, v. 151; *Nisard*, 4. Ср. V и *Nisard*, 5.

(30) «De rer. nat.» I, v. 700 и слѣд.

(31) I, v. 251 и слѣд. *Nisard* 5, 6.

(32) I, v. 264 и слѣд.

жизни, какъ бѣгущіе передаютъ другъ другу факелъ ([33]).»—«Тѣла движутся теперь, какъ двигались прежде и то же движеніе увлечетъ ихъ въ будущемъ, а потому предметы обычно рождавшіеся, будутъ еще рождаться по тѣмъ же законамъ, будутъ существовать, расти, усиливаться, на сколько это дано каждому по его природѣ ([34]).»

Лукрецій развиваетъ теорію образованія міра изъ атомовъ, безконечно-малыхъ, разнообразныхъ по веществу и по формѣ, неизмѣняемыхъ, и раздѣленныхъ пустыми промежутками. Изъ ихъ движеній и совокупленій происходятъ, по его теоріи, всѣ явленія и предметы міра, астрономическія явленія, какъ психическіе процессы. Лукрецій долго останавливается на теоріи внѣшнихъ чувствъ, доказываетъ безконечность міра, его происхожденіе, рисуетъ поэтическую картину появленія живыхъ существъ, происхожденія человѣчества, развитія человѣческихъ обществъ и кончаетъ изложеніемъ физической теоріи метеорологическихъ явленій и болѣзней, чтобы противудѣйствовать теоріи, объясняющей эти явленія путемъ сверхъестественныхъ вліяній.—Попутно встрѣчаемъ указанія на движеніе воздухообразныхъ тѣлъ и на испареніе капельныхъ жидкостей ([35]), на различіе удѣльнаго вѣса тѣлъ ([36]), на то, что тѣла поднимаются не вслѣдствіе своей безусловной легкости, а давленія на нихъ другихъ тѣлъ ([37]); что всѣ тѣла падаютъ въ пустотѣ съ одинаковою скоростью ([38]); на то, что цвѣтъ, звукъ, запахъ не составляютъ существенныхъ свойствъ вещества ([39]), на теорію отраженія лучей, обмановъ зрѣнія, перспективныхъ изображеній ([40]), магнитныхъ явленій ([41]) и т. под.

Но именно это стремленіе къ научности, и увѣренность поэта, что онъ стоитъ на научной почвѣ, выставляютъ съ большею яркостью тотъ недостатокъ научности, то невѣжество относительно совершенныхъ работъ и пріобрѣтенныхъ точныхъ результатовъ, которыя такъ характеристичны для эпохи Лукреція, именно для I вѣка до нашей эры. Астрономическія изслѣдованія предшествующихъ вѣковъ для Лукреція не существуютъ. Онъ смѣется надъ

([33]) II, v. 66 и слѣд. *Nisard*, 23.
([34]) «De rer. nat.» II, 207 и слѣд., *Nisard*, 27.
([35]) «De rer. nat.» I, 272—312; *Nisard*, 6, 7.
([36]) «De rer. nat.» I, 359 и слѣд.
([37]) «De rer. nat.» II, 184 и слѣд.
([38]) «De rer. nat.» II, 238 и слѣд.
([39]) «De rer. nat.» II, 730 и слѣд.
([40]) Кн. IV.
([41]) «De rer. nat». VI, 907 и слѣд.

антиподами и стремленіемъ земныхъ тѣлъ къ центру земли ([42]); Обитаемой части земли, по мнѣнію Лукреція, противополагается сторона земли воздушнаго свойства, чтобы плавать на воздухѣ ([43]); наконецъ солнце и луну Лукрецій признаетъ тѣлами, величина которыхъ весьма мало превосходитъ видимую ихъ величину ([44]).— Труды Евклида, Эратосѳена, Архимеда, Гиппарха какъ будто не существовали для общества, къ которому принадлежалъ Лукрецій и для того кружка, котораго онъ былъ представителемъ, и который себя считалъ научнымъ по преимуществу.

Этотъ кружокъ—школа эпикурейцевъ, оставилъ впрочемъ намъ слѣды не въ одной поэмѣ Лукреція. Намъ сохранены нѣкоторыя изъ многочисленныхъ сочиненій самого Эпикура, къ памяти котораго Лукрецій нѣсколько разъ обращается съ такимъ восторгомъ ([45]), и другихъ послѣдователей эпикуреизма. Мы видимъ, что въ этой школѣ вездѣ физика, т. е. философія природы, стояла на первомъ мѣстѣ, но не потому чтобы эпикурейцы считали изученіе природы, *какъ она есть*, высшей цѣлью для человѣка. Практическіе вопросы и здѣсь, какъ во всѣхъ прочихъ философскихъ школахъ, занимали наиболѣе умы. Съ эпикурова «О природѣ» до поэмы Лукреція, чрезъ всѣ сочиненія эпикурейцевъ, тянется одинъ и тотъ же мотивъ: борьба съ предразсудками, съ мистическими воззрѣніями, и *только* въ виду этой борьбы выставляется эпикурейцами необходимость физики. Самъ Эпикуръ откровенно говоритъ, что внѣ борьбы съ предразсудками изученіе природы не имѣетъ цѣли. Дѣло идетъ для эпикурейцевъ вовсе не объ основательномъ и всестороннемъ объясненіи явленій, но объ установкѣ міросозерцанія, устранявшаго сверхъестественныя причины. Точность въ объясненіи явленій для нихъ и не желательна и не возможна. Съ равнодушіемъ смотрятъ они на вопросы: движется ли міръ, или остается въ покоѣ? погасаютъ ли ночью свѣтила небесныя, или только скрываются? происходятъ ли фазисы луны отъ той или другой причины? Гораздо важнѣе доказывать, что все состоитъ изъ атомовъ и объяснять, какъ міръ произошелъ изъ нихъ ([46]).—Изъ этого видно, какъ слабо было пониманіе научныхъ средствъ и научныхъ методовъ въ той самой школѣ, которая была единственнымъ убѣжищемъ отъ явныхъ патологическихъ стремленій древняго общества въ разсматриваемую эпоху, и какъ тенденціозныя занятія природой ослабляли эпикурейцевъ въ отношеніи той

([42]) «De rer. nat.» l. 1051 и слѣд.
([43]) «De rer. nat.» V, 535 и слѣд.
([44]) V, 565 и слѣд.
([45]) Въ началѣ кн. III и кн. V.
([46]) См. *Zeller*: «Die Philosophie der Griechen» III (1852) 217 и слѣд.

самой цѣли, которую они съ такимъ жаромъ преслѣдовали, такъ какъ предразсудки падаютъ предъ философскими міросозерцаніями, опирающимися не на произвольныя гипотезы, а на возможно точное и всестороннее изученіе фактовъ, и на возможно-строгій методъ, различающій достовѣрное отъ вѣроятнаго и бо́льшую вѣроятность отъ меньшей (47). Зараза пониженія научной критической мысли, понижѐнія умственнаго уровня вообще въ цивилизованномъ обществѣ, охватила эпикурейцевъ съ такою же силою, какъ и прочіе отдѣлы общества, и въ нихъ это явленіе всего удобнѣе замѣтить, вслѣдствіе, безсознательнаго для нихъ, противурѣчія ихъ дѣйствій съ ихъ собственными стремленіями.

Среди общей умственной болѣзни лишь отдѣльныя личности продолжали традицію наукп и одиноко трудились надъ частными вопросами, болѣе удивляясь тому,что совершили ихъ предшественники, чѣмъ продолжая ихъ работы. Но самое понятіе о наукѣ было поставлено такъ высоко предшествовавшимъ періодомъ, что отъ нея ожидали всевозможныхъ побѣдъ, всевозможныхъ пріобрѣтеній, и Сенека философъ предсказывалъ, что «придетъ время, когда вещи, нынѣ скрытыя, будутъ узнаны дѣйствіемъ времени и постояннаго труда. Наши потомки—говоритъ онъ—будутъ удивляться, что мы не знали вещей столь очевидныхъ.» Онъ предсказывалъ, что пути кометъ будутъ изслѣдованы, какъ пути планетъ (48), а другой Сенека,

---

(47) Ложное представленіе о томъ, что предразсудки искореняются новымъ философскимъ ученіемъ, чрезвычайно распространено и находитъ адептовъ въ наше время, какъ во время Лукреція. Но оно до крайности ошибочно. Если ложное міросозерцаніе замѣняется другимъ міросозерцаніемъ, болѣе истиннымъ, но принятымъ *на вѣру*, человѣчество выигрываетъ крайне мало. Отъ обстоятельствъ и случайностей зависитъ здѣсь, въ той или другой личности, торжество того или другаго міросозерцанія, и никто не можетъ поручиться, что предразсудки, по видимому изгнанные изъ общества, не нахлынутъ на большинство его съ бо́льшею силою, чѣмъ прежде, при удобномъ случаѣ. Единственная основа для искорененія предразсудковъ, это *привычка критически мыслить*, привычка отдавать себѣ самый строгій отчетъ въ томъ, что мы понимаемъ подъ словами, нами высказываемыми; *что́* для насъ доказано; на *сколько* оно доказано; на сколько *гипотеза* необходимо участвуетъ въ нашемъ мышленіи, и какую степень вѣроятія можно придать каждому изъ фактовъ, составляющихъ наше знаніе. Только укореняя въ личности и распространяя въ обществѣ привычку къ критической мысли можно оградить поколѣнія отъ возвращенія самыхъ дикихъ предразсудковъ. Чтеніе учебника геометріи, хорошихъ мемуаровъ физики и химіи, хорошаго критико-историческаго изслѣдованія, логики Милля и т. под несравненно *дѣйствительнѣе* противу всѣхъ фантастическихъ міровоззрѣній, чѣмъ Бюхнеръ и Лэвенталь.

(48) *Ann. Seneca*: «Quest nat.» VII, 25; *Whewell*; «Hist of the ind. sciences» I, 161. О Сенекѣ см. слѣдующій §.

загадочный трагикъ той же эпохи ([49]) предсказывалъ въ «Медеѣ», что «придетъ время, когда исчезнутъ препятствія, представляемыя океаномъ; предъ смѣлымъ мореплавателемъ развернется путь къ новому материку. Теѳида откроетъ ему новые міры, и предѣлы земли раздвинутся за Тулэ» ([50]).

§ 27. Посидоній.—Геминусъ.—Клеомедъ. —Ѳеодосій. —Менелай. —Варронъ.—Агриментзоры.—Витрувій.—Фронтинъ.—Сенека. —Дидактическіе поэты.—Юліанскій календарь.—Описаніе имперіи.—Путешественники и географическіе компиляторы.—Страбонъ.—Географы, ему современные.—Помпоній Мела.—Медики.—Николай Дамаскинъ.—Цельсъ.—Колумелла.—Діоскоридъ.—Плиній.—Состояніе химическихъ знаній въ I-мъ вѣкѣ послѣ нашей эры.

Изъ двухъ съ половиною вѣковъ, вродолженіи которыхъ совершилось, очерченное въ предъидущемъ параграфѣ, пониженіе мысли въ древнемъ мірѣ, мы имѣемъ лишь немного именъ ученыхъ дѣятелей, которые сохранили традицію научныхъ занятій.

Къ астрономической школѣ Родоса принадлежалъ стоикъ Посидоній, въ концѣ II и началѣ I вѣка; онъ оставилъ рядъ сочиненій, изъ которыхъ сохранились лишь отрывки, преимущественно у Клеомеда и Страбона ([1]). Между названіями сочиненій Посидонія встрѣчаемъ труды по физикѣ, метеорологіи, по физической и математической географіи ([2]). Особенно извѣстенъ Посидоній измѣреніемъ окружности земли, но относительно этого измѣренія мы имѣемъ двѣ противурѣчивыя числовыя данныя: у Клеомеда 240,000 стадій (6000 г. м.) и у Страбона 180,000 стадій (4500 г. м). Трудно сказать, представляетъ ли одна изъ нихъ, и которая именно, оши-

---

([49]) См. *Bernhardy*: «Grundr. d. röm Literatur.» (1863) 419 и слѣд.—Признаться, совпаденіе мыслей двухъ Сенекъ—современниковъ, для меня чрезвычайно странно. Не могу повѣрить всѣ аргументы, но, допуская различіе этихъ двухъ одноименныхъ личностей, должно допустить чрезвычайное распространеніе въ обществѣ вѣры въ могущество науки, въ то самое время, какъ уровень мысли такъ упалъ.

([50]) *Seneca*: «Medea» act. II, chor.—См. «Collection des aut. lat.» publ. p. *Nisard*: «Lucrèce. Virgile, Valerius Flaccus» (1850) стр. 151.

([1]) Отрывки эти собраны въ «*Posidonii* Rhodii reliquae doctrinae» coll. et illustr. *James Bake* (1810). Наблюденія Посидонія и сочиненіе Геминуса доказываютъ, что Родосъ и послѣ Гиппарха продолжалъ быть однимъ изъ центровъ астрономическаго движенія.

([2]) *A. Forbiger*: «Handb. d. alten Geographie» I (1842), 357 и слѣд. — Большое историческое сочиненіе Посидонія, доводившее событія до конца войны съ Митридатомъ, заключало также по видимому много географическихъ свѣдѣній.

бочное свѣденіе, сообщенное авторами, время жизни которыхъ не такъ далеко отстояло отъ времени Посидонія, чтобы допустить невольную ошибку, или, какъ думаютъ нѣкоторые новые изслѣдователи, это двѣ данныя, относящіяся къ разному времени, и Страбонъ приводитъ болѣе позднее, исправленное измѣреніе Посидонія (3). Сомнѣваются даже, наблюдалъ ли Посидоній въ Родосѣ или въ Испаніи, такъ какъ извѣстно, что онъ предпринималъ дальнія путешествія, и основанія метода, имъ предложеннаго, предполагали бы для Родоса слишкомъ большую неточность наблюденія (4). Извѣстенъ лишь методъ, предложенный Посидоніемъ: онъ измѣрялъ высоту звѣзды Канопа въ меридіанѣ, въ мѣстности, гдѣ она только что появляется на горизонтѣ, сравнилъ эту данную съ высотою Канопа въ Александріи, и на основаніи даннаго (но не извѣстно какимъ способомъ и едва ли точно измѣреннаго) разстоянія между точками наблюденій по меридіану, выразилъ въ стадіяхъ опредѣленную дугу меридіана (5). Посидоній тоже сильно полемизировалъ противъ мнѣнія эпикурейцевъ, что величины солнца и луны сходны съ видимою, и допускалъ величину діаметра солнца по крайней мѣрѣ въ 10,000 разъ болѣе діаметра земли (6), что значительно болѣе настоящаго. Цицеронъ упоминаетъ объ астрономическомъ приборѣ Посидонія, на которомъ видно было движеніе солнца, луны и 5 планетъ (7) Посидоній уменьшилъ необитаемую часть жаркаго пояса, подраздѣливъ ширину его, по Эратосѳену, на три пояса, изъ которыхъ два, ближайшіе къ полюсамъ, считалъ обитаемыми (8). Распространеніе обитаемаго материка по долготѣ Посидоній расширилъ значительно, считая, что, въ самой большой своей длинѣ, онъ

---

(3) Послѣднее мнѣніе поддерживается Уккертомъ и Форбигеромъ, но восходитъ къ Ричіоли. Если допустить ошибку въ приводимыхъ свѣдѣніяхъ, то большинство критиковъ склоняется къ тому, чтобы считать ошибочнымъ свѣдѣніе Клеомеда. Летроннъ поставилъ едва ли вѣроятную гипотезу, что Клеомедъ не понялъ мысли Посидонія, дѣлавшаго выводъ изъ предполагаемыхъ данныхъ, чтобы только указать *методъ* измѣренія величины земли, а вовсе не искавшаго дѣйствительныхъ результатовъ послѣдняго. *Forbiger*, I, 359 и слѣд.; особенно примѣчанія 27—29, къ § 19. Ср. *Delambre* «Hist. d. l'astron. ancienne». I, 220, 256.—Въ текстѣ переведены на мили измѣренія, приписываемыя Посидонію, при предположеніи стадія олимпійскаго, равнаго $^1/_{40}$ географ. мили.

(4) См. *Forbiger* и *Delambre*, приведенныя выше цитаты.

(5) За основаніе принята дуга между Александріей и Родосомъ, и если Посидоній наблюдалъ не въ Родосѣ, то измѣрена особенно дуга меридіана отъ широты Родоса до точки наблюденія. См. тамъ же.

(6) *Delambre* I, 225; *Forbiger*, I, 523.

(7) *Cicero:* «De nat. deor.» II; *Delambre*, I, пред. XLVI.

(8) *Forbiger*, I, 361 и слѣд.

простирается на половину окружности параллельнаго круга, соотвѣтствующаго этой наибо́льшей длинѣ (9).

Нѣкоторыя мнѣнія Посидонія объ измѣненіи величины предметовъ, видимыхъ сквозь прозрачныя среды, заставляютъ предполагать, что онъ занимался и оптикой (10). Болѣе сохранилось, особенно у Страбона, свѣдѣній о метеорологическихъ мнѣніяхъ Посидонія. Онъ обратилъ особенное вниманіе на явленія прилива и отлива и на вліяніе солнечнаго теченія, въ этомъ отношеніи (11); помѣщалъ происхожденіе тучъ, тумановъ и вѣтровъ на 400 стадій (10 миль) надъ поверхностью земли (12), видѣлъ въ снѣгѣ замерзшую воду облаковъ (13), писалъ о радугѣ, кругахъ около солнца, о причинахъ грозъ и землетрясеній (14). Замѣчательно, что его представленія о формѣ материка въ отдаленныхъ мѣстностяхъ Азіи и береговъ Атлантическаго океана едва ли не хуже, чѣмъ у Эратосѳена (15).

Родосу же принадлежатъ работы другого астронома, современнаго Посидонію, именно Геминуса, отъ котораго осталось «Введеніе въ феномены», весьма драгоцѣнное для насъ извлеченіе изъ трудовъ предшествующихъ астрономовъ и географовъ (16). Въ этомъ ясномъ и методическомъ сочиненіи, Геминусъ, по словамъ Деламбра (17) «выказывается ученымъ человѣкомъ, образованнымъ для своего времени, но ни геометромъ, ни астрономомъ». Для исторіи науки руководство Геминуса никакой особенной важности не имѣетъ, потому что едва ли что либо въ этой книгѣ принадлежитъ самому автору, кромѣ способа расположенія и распредѣленія фактовъ. Даже тѣ указанія, которыя мы не встрѣчаемъ у предшествующихъ авторовъ, весьма вѣроятно заимствованы изъ сочиненій до насъ не дошедшихъ. Нѣкоторыя исправленія Гиппарха были неизвѣстны Ге-

---

(9) По *Страбону*. См. *Forbiger*, тамъ же.

(10) *Клеомедъ* у *Delambre*, 223.

(11) *Forbiger*, I, 386.

(12) *Forbiger*, I, 592.

(13) *Forbiger*, I, 594.

(14) *Forbiger* I, въ отдѣлѣ «Physische Geographie».

(15) *Forbiger*, I, 362—363.

(16) Сочиненіе Геминуса, переведенное на латинскій языкъ подъ названіемъ «Elementa astronomiae» еще въ 1590 г. Хильдерикомъ, издано и аббатомъ Гальма вмѣстѣ съ «Канономъ» Птолемея въ 1819 г.—Оба эти изданія, точно такіе какъ изданіе Петавія 1630 г. находятся въ библіотекѣ Пулковской обсерваторіи.—Подробное извлеченіе изъ сочиненія Геминуса сдѣлано Деламбромъ («Hist. de l'astronom ancienne, I, 190—201), и Форбигеръ («Handb. d. alt. Geographie», I, 531—551) принялъ Геминуса за руководство для изложенія астрономіи, на сколько она была выработана въ древнемъ мірѣ.

(17) *Delambre*, I, 216.

минусу, или онъ не счелъ нужнымъ ихъ внести въ свое руководство; даже не находимъ у него вовсе указаній на то, чтобы онъ былъ знакомъ съ трудами Гиппарха ([18]). Мы находимъ у него для длины временъ года: весну въ $94^1/_2$, лѣто въ $92^1/_2$, осень въ $88^1/_8$, зиму въ $90^1/_8$ сутокъ; встрѣчаемъ упоминовеніе объ антиподахъ, и мнѣніе, что земля обитаема въ обоихъ полушаріяхъ; Гемпнусъ сохранилъ намъ всего болѣе свѣдѣній о старинномъ способѣ измѣренія времени ([19]).—Если въ упомянутомъ трудѣ Геминусъ не выказался геометромъ, то тѣмъ страннѣе извѣстіе, сообщаемое Прокломъ ([20]) о нѣсколькихъ геометрическихъ его трудахъ. Въ одномъ изъ нихъ, Гемпнусъ разбиралъ различныя кривыя линіи, между прочимъ указывалъ на свойство спирали, начерченной на прямомъ цилиндрѣ, свойство общее ей лишь съ прямою линіею и кругомъ—быть во всѣхъ частяхъ подобною самой себѣ. Въ другомъ сочиненіи, на которое часто ссылается Проклъ, Геминусъ, по видимому, изложилъ въ философской послѣдовательности геометрическія открытія, совершенныя до его времени.

Вѣроятно немного позже эпохи Посидонія и Геминуса составилъ и Клеомедъ ([21]) свои двѣ книги «Круговой теоріи небесныхъ явленій ([22])». Онъ самъ сознается, что передаетъ не свои, а чужія мысли. «Когда Клеомедъ—говоритъ Деламбръ ([23])—имѣетъ предъ собою хорошіе образцы и хорошо понимаетъ ихъ, онъ ясенъ и точенъ, хотя нѣсколько многорѣчивъ. Когда онъ хуже понимаетъ, онъ теменъ и запутанъ, часто неточенъ и иногда противурѣчитъ самъ себѣ». Впрочемъ даже труды Гиппарха были, по видимому, плохо извѣстны Клеомеду.

Не болѣе значенія имѣютъ труды Θеодосія изъ Триполиса въ

([18]) *Delambre*, I, 190.

([19]) См. у *Деламбра*, въ разныхъ мѣстахъ.

([20]) ***Проклъ***. въ коммент. на I кн. Евклида. *M. Chasles*: «Aperçu histor, s. l'orig. et le developpement des methodes en geometrie», 24.

([21]) О времени жизни Клеомеда высказаны самыя разнообразныя мнѣнія. Бальи, Деламбръ, Лаплась, Люисъ, относятъ его ко времени Августа. Саксъ, Сентъ-Круа, Гэферъ помѣщаютъ его во второмъ вѣкѣ послѣ нашей эры; Фоссъ (Vossius) и Пейцеръ (Peucer) въ V вѣкѣ. Отсутствіе ссылокъ на Птолемея, кажется, говоритъ въ пользу перваго мнѣнія.

([22]) Новѣйшее изданіе руководства Клеомеда принадлежитъ Джемсу Бэку, 1820, и заключаетъ латинскій переводъ. Шмидтъ сдѣлалъ новое изданіе греческаго текста 1832 г. и составилъ монографію о Клеомедѣ: *K. C. G. Schmidt:* Ueber den alten Mathematiker Cleomedes» (Naumburg, 1828). Едва ли не всѣ изданія книги Клеомеда находятся въ библіотекѣ Пулковской обсерваторіи. Извлеченіе изъ Клеомеда см. у *Delambre*, I, 218—232.

([23]) *Delambre*, I, 232.

Виѳинія ([24]), составившаго три книги «Сферикъ», комментированныя Паппомъ ([25]), гдѣ изложены свойства большихъ круговъ на шарѣ, но ни слова не говорится о сферическихъ треугольникахъ (не смотря на трудъ Гиппарха); ему же приписываютъ сочиненія «О жилищахъ» и «О дняхъ и ночахъ», гдѣ теоретически разбираются небесныя явленія, которыя должны представляться человѣку, смотря по мѣсту его на землѣ и по положенію солнца на эклиптикѣ ([26]).

Уже къ послѣдней части разсматриваемаго періода относятся математическіе труды Менелая. Въ трехъ книгахъ «Сферикъ» онъ даетъ геометрическую теорію сферическихъ треугольниковъ, но еще не вычисленіе ихъ ([27]). Можетъ быть послѣднее заключалось въ его потерянныхъ шести книгахъ о хордахъ, упомянаемыхъ Ѳеономъ александрійскимъ. Нѣкоторыя теоремы, приводимыя Менелаемъ, получили впослѣдствіи большое значеніе ([28]). Онъ, по видимому, писалъ и о кривыхъ линіяхъ двоякой кривизны ([29]).

Всѣ упомянутые дѣятели принадлежали міру греческому, но, по мѣрѣ того, какъ вся политическая жизнь древняго міра концентрировалась въ Римѣ, и греческая цивилизація сдѣлалась модным стремленіемъ въ кружкахъ римскихъ оптиматовъ, весьма естественно, что въ средѣ ихъ тоже стали появляться единицы, которыя, съ большимъ или меньшимъ искусствомъ, продолжали традицію ученыхъ работъ Греціи. Самымъ извѣстнымъ изъ нихъ въ послѣднемъ вѣкѣ до нашей эры, былъ многоученый Маркъ Терентій Варронъ (между 116—27 до Р. Х.), современникъ и приверженецъ Помпея, перешедшій въ партію Цезаря, и получившій отъ него порученіе устроить въ Римѣ обширную публичную библіотеку латинскихъ и греческихъ авторовъ ([30]). Обладая самъ одной изъ обширнѣйшихъ

([24]) *Поггендорфъ* («Biogr.—litter.—Handwörterbuch» II, 1091), вмѣстѣ съ Фоссомъ, считаетъ его современникомъ Гемина.

([25]) Новѣйшее изданіе «Сферикъ» Ѳеодосія сдѣлано *Ницце* въ 1852 г. въ Берлинѣ. Для другихъ изданій, какъ этого, такъ и слѣдующихъ сочиненій Ѳеодосія, см. каталогъ Пулковской обсерваторіи, 21, и другія указанія, 893.—См. *M. Chasles*: «Aperçu historique» etc., 25; *Delambre*, I, 234—243.

([26]) Это сочиненіе, существующее лишь въ переводѣ на арабскій и еврейскій языки, издано на латинскомъ въ 1644 и 1758 годахъ.

([27]) *M. Chasles*, 25.

([28]) Въ особенности свойство шести отрѣзковъ, образуемыхъ на трехъ сторонахъ сферическаго треугольника произвольнымъ большимъ кругомъ. Это свойство комментировали арабскіе математики, и Карно сдѣлалъ изъ него одно изъ началъ своей теоріи сѣкущихъ.—Еще замѣтимъ: три дуги, дѣлящія пополамъ три угла даннаго сферическаго треугольника, пересѣкаются въ одной точкѣ.

([29]) *Шаль*: «Матем. собр.» кн. IV; *M. Chasles*, 26, прим. 1.

([30]) О *Варронѣ* см. *E. Meyer*: «Gesch. d. Botanik» I, 354 и слѣд.; *M. Cantor*:

частныхъ библіотекъ своего времени, Варронъ, въ прожитыя имъ 90 (или даже болѣе) лѣтъ, написалъ до 500 книгъ самаго разнообразнаго содержанія, соперничалъ съ Цицерономъ, заслужилъ имя ученѣйшаго изъ своихъ современниковъ и удостоился чести что его статуя,—единственнаго живаго ученаго,—была помѣщена въ ряду статуй великихъ ученыхъ и писателей прежняго времени Азиніемъ Полліономъ, которому удалось, въ правленіе Октавія Августа, привести въ исполненіе мысль Цезаря о большой публичной библіотекѣ, мысль, которую самъ Варронъ не могъ исполнить, вслѣдствіе кратковременности власти диктатора и послѣдовавшихъ за тѣмъ безпорядковъ.—Сочиненія Варрона по ариѳметикѣ, географіи, астрономіи, музыкѣ и мореплаванію потеряны ([31]); сохранились лишь 3 книги «О сельскомъ хозяйствѣ (**De re rustica**), выказывающія знанія Варрона относительно хорошихъ греческихъ авторовъ; это сочиненіе стоитъ, конечно, выше одноименнаго сочиненія Катона, но не даетъ особенно блестящаго понятія ни о глубинѣ мысли, ни о талантѣ изложенія латинскаго энциклопедиста ([32]).

Съ утвержденіемъ имперіи получилъ довольно большое значеніе институтъ измѣрителей полей, агриментзоровъ или громатиковъ, (**agrimensor, gromaticus**) труды которыхъ въ отрывкахъ дошли до нашего времени ([33]). Эти труды, преимущественно имѣющіе культурно-юридическое значеніе, интересны для исторіи наукъ въ особенности потому, что заключаютъ едва ли не первые сохранившіеся опыты геомегрическихъ измѣреній *по приближенію*. Такъ, для измѣренія площади треугольника, стороны котораго суть, a, b, c, и четвероугольника, стороны котораго суть a, b, c, d, имѣлись грубыя приблизительныя формулы:

$$\frac{a+b}{2} \cdot \frac{c}{2} \text{ и } \frac{a+b}{2} \cdot \frac{c+d}{2}$$

Эти формулы показываютъ въ то же время, какъ отстали римляне въ своихъ геометрическихъ свѣдѣніяхъ отъ современныхъ грековъ, и какъ мало были распространены въ римскомъ обществѣ, во время самой имперіи, такія положенія науки, которыя въ средѣ образованныхъ грековъ, далеко предшествовавшаго времени, относились къ самымъ элементарнымъ ([34]).

Mathem. Beiträge z. Kulturleb. d. Völker» 169 и слѣд. Ср. *Bernhardy*: «Grundr. d. röm. Litteratur» (1865).

([31]) Въ XVI в. еще упоминается объ ариѳметическомъ сочиненіи Варрона. *Cantor*, прим. 345.

([32]) См. *E. Meyer*, I, 362 и слѣд.

([33]) См. *Bernhardy*; «Grundr. d. röm. Litter». 844, прим. 579; *Cantor*, 173.

([34]) *M. Chasles*: «Aperçu histor». 429 и слѣд.

Изъ прочихъ личностей римскихъ ученыхъ этого періода упоминаемъ мимоходомъ Марка Витрувія Полліона ([35]), знаменитаго теоретика и практика въ области архитектуры при Юліи Цезарѣ и Октавіи Августѣ. Монтюкла говоритъ ([36]), что въ IX книгѣ своей «Архитектуры» Витрувій выказалъ знаніе математики и сохранилъ намъ нѣсколько интересныхъ свѣдѣній о механикѣ и гномоникѣ своего времени, а Эрнстъ Мейеръ нашелъ ([37]), что въ этомъ техническомъ сочиненіи заключаются болѣе важныя замѣтки по ботаникѣ, чѣмъ можно бы ожидать.

Къ самому концу разсматриваемаго періода относится Секстъ Юлій Фронтинъ ([38]), который, впрочемъ, по своимъ сочиненіямъ о военномъ искусствѣ (Stratagematicon, libri IV) и о римскихъ водопроводахъ (De aquaeductibus urbis Romae, libri II) въ самой малой степени принадлежитъ нашему предмету. Но, по мнѣнію Шаля ([39]), ему принадлежитъ трактатъ объ измѣреніи поверхностей, сохранившійся въ рукописи XI вѣка и заключающій наиболѣе полныя свѣдѣнія, какія мы имѣемъ о геометрическихъ знаніяхъ римлянъ. За исключеніемъ невѣрнаго способа измѣренія площадей правильныхъ многоугольниковъ, что Шаль считаетъ позднѣйшею вставкою, ([40]) мы имѣемъ въ этомъ трактатѣ вычисленіе высоты треугольника по даннымъ сторонамъ его, выраженіе площади треугольника въ зависимости отъ высоты и въ зависимости отъ трехъ сторонъ его, выраженіе діаметра круга, вписаннаго въ прямоугольномъ треугольникѣ, выраженія площадей различныхъ четвероугольниковъ, Архимедово выраженіе для π, и величину поверхности шара.—По мнѣнію, почти общему между критиками, Фронтинъ, встрѣчающійся въ числѣ агриментзоровъ, не тожественъ съ только что упомянутою личностью ([41]).

Въ числѣ сочиненій, указывающихъ научную традицію въ I вѣкѣ по Р. Х., нельзя не упомянуть и «Вопросы о природѣ (Questionum

---

([35]) *Bernhardy*: «Grundr. d. röm. Litteratur.» 836 и слѣд; *E. Meyer*: «Gesch. d. Botanik» I, 382 и слѣд.

([36]) *Montucla*: «Hist. d. mathematiques» I, 489.

([37]) *E. Meyer*. 382.

([38]) *Bernhardy*, 838 и слѣд ; *M. Cantor*, 170; *M. Chasles*, 457 и слѣд. Замѣчательно, что Бернгарди въ изданіи своего руководства 1865 года ничего будто бы не знаетъ о розысканіяхъ Шаля, относящихся къ 1837 году.

([39]) *M. Chasles*, 457 и слѣд.

([40]) Замѣчательно, что въ этой вставкѣ встрѣчаемъ вопросъ, требующій разрѣшенія уравненія 2-ой степени.

([41]) См. цитаты прим. 38.

naturaliae l. VII)» извѣстнаго философа Сенеки ([42]), преимущественно посвященныя явленіямъ небеснымъ, и о которыхъ Деламбръ сказалъ ([43]): «изо всѣхъ философовъ, которые, не будучи астрономами, разсуждали о системѣ міра, никто не разсуждалъ болѣе здраво». Хотя нельзя согласиться съ этимъ мнѣніемъ, и даже легко изъ самаго извлеченія, представленнаго Деламбромъ, видѣть, какъ много предразсудковъ общества, современнаго Сенекѣ, можно найти въ его сочиненіи, тѣмъ не менѣе оно заслуживаетъ вниманія уже по тому, что въ немъ въ первый разъ, сколько извѣстно, кометы разсматриваются какъ небесныя тѣла, подчиненныя правильнымъ законамъ движенія. Сенека указываетъ на ихъ аналогію съ планетами, на необходимость продолжительныхъ и точныхъ наблюденій ихъ появленій, на непзвѣстность того, возвращаются ли кометы въ своемъ движеніи, на новость наблюденій этого рода въ его время ([44]), на то, что звѣзды видны не сквозь ядро кометы, а сквозь ея хвостъ и т. п. Сенека предполагаетъ также, что число планетъ гораздо болѣе, чѣмъ 5, извѣстныхъ въ его время.—Мы привели въ предъидущемъ параграфѣ широкія надежды, которыя онъ возлагалъ на науку въ будущемъ; во многихъ мѣстахъ своихъ сочиненій ([45]) онъ ставитъ чрезвычайно высоко физику (философію природы), говоритъ, что она сообщаетъ духу величіе предмета, которымъ занимается, что не стоитъ жить, если не участвуешь въ этихъ розысканіяхъ; и между тѣмъ тотъ же Сенека, подъ вліяніемъ времени, чрезъ нѣсколько страницъ, ставитъ довольно низко всякое теоретическое изслѣдованіе, въ самой физикѣ видитъ пользу лишь ту, что она выказываетъ намъ тщету всего земнаго, и перемѣшиваетъ опытныя свѣдѣнія съ указаніемъ астрологическихъ вліяній, жертвы для отклоненія грозовыхъ тучъ и т. п.—Сенекѣ очевидно были совершенно неизвѣстны тригонометрическія изслѣдованія и даже учебники предшествовавшаго вѣка ([46]).

Различныя астрономическія, метеорологическія и физическія свѣдѣнія, относящіяся къ этой эпохѣ и указывающія существованіе

([42]) Извлеченіе изъ этого сочиненія см. у *Delambre*; «Hist. d. l'astronomie ancienne» I, 270—281. О Сенекѣ и литературу о немъ вообще см. *Bernhardy*, 811 и слѣд.

([43]) *Delambre:* «Hist. d. l'astron. anc.» I, 280—281.

([44]) *Delambre*, 274: Мнѣ кажется что однихъ этихъ словъ Сенеки достаточно для доказательства неточности мнѣнія Фигье, (*L. Figuier*: «Vies des savants illustres» I, 1866, 20) что Сенека почерпалъ свое мнѣніе о кометахъ отъ халдейскихъ астрономовъ.

([45]) См. цитаты у *Zeller:* «D. Philos. d. Griechen» III, 394.

([46]) *Delambre*, I, 297.

научной традиціи, находимъ у поэтовъ эпохи Августа и близкаго къ тому времени, особенно въ дидактическихъ поэмахъ, которыхъ тогда появлялось не мало. Мы уже говорили въ предъидущемъ параграфѣ о замѣчательнѣйшей изъ нихъ, именно о поэмѣ Лукреція. Изъ прочихъ упомянемъ еще, что въ астрономической поэмѣ Манилія, жившаго въ началѣ I вѣка по Р. Х., находимъ возобновленное мнѣніе Демокрита, что млечный путь состоитъ изъ множества весьма близкихъ между собою звѣздъ ([47]).

Къ этому же періоду относится и внесеніе астрономическихъ изслѣдованій въ гражданскую жизнь Рима, именно въ устройство календаря. Подъ вліяніемъ политическихъ партій и ихъ столкновеній, верховные жрецы Рима на столько передвигали празднества и числа гражданскаго года, что равноденствіе по календарю въ эпоху Юлія Цезаря отходило отъ астрономическаго равноденствія почти на три мѣсяца. Юлій Цезарь поручилъ астроному Созигену привести въ порядокъ календарь государства. Послѣдній принялъ въ соображеніе лишь солнечный годъ, положилъ его въ $365^1/_4$ сутокъ, при чемъ гражданскій годъ принятъ въ 365 дней, но каждые четыре года, между 6-мъ и 7-мъ днемъ февральскихъ календъ, вставлялось второе шестое число календъ (bis-sexto Calendas), откуда произошло названіе *високоснаго* года. За тѣмъ къ 707-му по основаніи Рима прибавили 85 дней, чтобы весеннее равноденствіе упало на 25 марта, и 708-й годъ по основаніи Рима или 46-ой до нашей эры былъ первымъ годомъ, считаемымъ по *юліанскому календарю*.—Впрочемъ, въ промежутокъ времени отъ Юлія Цезаря до Октавія Августа вставка лишняго дня производилась такъ неправильно, что Октавію пришлось сдѣлать новое распоряженіе о приведеніи календаря въ порядокъ.—При Октавіи же поставленъ на площади Марса обелискъ въ 70 ф. вышиною, для опредѣленія солнечнаго времени, при чемъ тѣнь его ложилась на бронзовую полосу, вдѣланную въ камень и надлежащимъ образомъ раздѣленную астрономомъ Манліемъ ([48]).

Но дальніе походы римлянъ, ихъ обширныя политическія сношенія, а затѣмъ чрезвычайное распространеніе предѣловъ государства имѣли въ особенности вліяніе на учащеніе дальнихъ странствованій, на увеличеніе числа лицъ, которыя личнымъ наблюденіемъ могли доставить свѣдѣнія о различныхъ странахъ, и это должно было полезно дѣйствовать на улучшеніе познанія земли, формы и расположенія ея частей, физическихъ явленій на ней происходящихъ,

---

([47]) *Delambre* I, 252; вообще о Манліи 251—254.

([48]) *Плиній* у *Montucla* «Hist. d. mathematiques» I, 485—486.

наконецъ особенности разныхъ странъ и ихъ обитателей. Если походы Александра и политическія сношенія діадоховъ, ограниченные болѣе тѣсными предѣлами, вызвали такое расширеніе и упроченіе географическихъ свѣдѣній, которыя замѣчаемъ въ Александріи, то можно было, по справедливости, ожидать еще сильнѣйшаго толчка въ этомъ отношеніи, когда римское управленіе распространилось отъ Британіи до Евфрата, увеличеніе роскоши вызвало торговыя сношенія съ Китайскою имперіею, и, за исключеніемъ распространенія владычества испанцевъ въ Новомъ свѣтѣ, «никогда — по словамъ Ал. Гумбольдта — не соединялась подъ однимъ скиптромъ большая масса земныхъ пространствъ, столь благопріятствуемыхъ климатомъ, плодородіемъ и міровымъ своимъ значеніемъ (49).»

Но время было другое. Расширеніе области *предметовъ*, доступныхъ изученію, не совпадало уже, какъ въ эпоху Александра, съ большею выработкою *личныхъ способностей*, которыя могли быть направлены на изученіе. Напротивъ, въ общественной мысли совершался процесъ распаденія и она не могла уже направиться на новые предметы ей представлявшіеся, съ тою чистою любовью къ истинѣ, съ тою неодолимою жаждою *понять* существующее, безъ которыхъ наука немыслима. Практическія цѣли, все болѣе и болѣе мелкія, и любопытство къ необыкновенному, все болѣе и болѣе сверхъестественному,—вотъ побужденія, которыя, въ наибольшемъ числѣ случаевъ, одушевляли путешественниковъ римскаго періода; эти побужденія клали свою печать на тѣхъ, которые хранили традицію лучшаго времени, отсутствіе же оригинальной производительности имѣло слѣдствіемъ, что и въ этой области лучшія произведенія разсматриваемаго періода, несмотря на большее богатство матеріала, далеко уступаютъ въ значеніи произведеніямъ предшествовавшей эпохи.

Практическую сторону вопроса римляне схватили весьма быстро. Уже Юлій Цезарь имѣлъ въ виду всеобщее измѣреніе и описаніе провинцій римскаго государства. Вписаній Агриппа началъ, а Октавій Августъ свершилъ это дѣло, при пособіи греческихъ ученыхъ Зенодокса, Ѳеодота и Поликлета. Къ этому присоединились нѣкоторыя экспедиціи для изслѣдованія болѣе отдаленныхъ частей государства (50). Изготовлены были для государственнаго архива и для разсылки правителямъ провинцій географическія карты съ комментаріями, путевыя карты и т. п. Такъ какъ всѣ эти драгоцѣнные

---

(49) *Al. Humboldt*: «Cosmos» II, 214.

(50) Таковы экспедиціи Элія Галла въ Аравійскій заливъ, въ Эѳіопію и Аравію; экспедиція Діонисія въ Парѳію и Аравію. *Forbiger*, I, 369.

матеріалы потеряны для *нашего* времени, которое бы могло ими наилучшимъ образомъ воспользоваться въ историческомъ отношеніи, то намъ остается лишь сказать, что *римское общество* ими *вовсе* не воспользовалось на пользу науки, и, слѣдовательно, для исторіи науки они значенія не имѣли.

Тѣмъ не менѣе важность знанія мѣстности, для пониманія событій, вліяніе физическихъ явленій на человѣка и его исторію, были болѣе или менѣе ясно сознаны писателями періода, о которомъ здѣсь идетъ рѣчь, и потому въ историкахъ этой эпохи, начиная съ Полибія и кончая Тацитомъ, мы находимъ многочисленныя географическія свѣдѣнія, правда болѣе относящіяся къ описанію странъ и народовъ, чѣмъ собственно къ физикѣ земли или естествознанію. Полибій (относящійся впрочемъ болѣе къ предъидущему періоду, род. 205 г., умеръ 125 г. до Р. Х.) составляетъ одинъ изъ важнѣйшихъ источниковъ Страбона, писалъ, сколько извѣстно, самъ чисто географическія сочиненія, оставилъ нѣсколько численныхъ данныхъ, относительно разстояній между различными мѣстностями, и въ его сочиненіяхъ находятъ современные ученые довольно значительный матеріалъ для разъясненія нашихъ свѣдѣній о топографіи большей части странъ, входившихъ тогда въ кругъ политической дѣятельности Рима (51).

Географическіе труды Полемона и Мназеаса, отъ того же времени, для насъ потеряны (52). Нѣсколько отрывковъ, сохраненныхъ Фотіемъ изъ Агатархида Книдскаго (около 120 г. до Р. Х.) въ особенности изъ его сочиненія о Чермномъ морѣ, показываютъ, что Агатархидъ обращалъ довольно большое вниманіе на физическія явленія, особенно на животныхъ описываемыхъ имъ мѣстностей, и что его сочиненіе могло заключать не мало свѣдѣній, интересныхъ для науки (53). Вѣроятно подобныя же данныя, со многими числовыми свѣдѣніями о разстояніяхъ между мѣстностями, заключались и въ 11 книгахъ географическаго содержанія Артемидора Эфесскаго (около 101-го г. до Р. Х.), но эти труды, основанные на личныхъ наблюденіяхъ, для насъ не сохранились (54). За то сохранился, въ большей своей части, географическій учебникъ современника Артемидора, Скимноса, впрочемъ довольно посредственный и принадлежащій къ той литературѣ извлеченій, компиляцій и руководствъ,

---

(51) О географическомъ значеніи сочиненія Полибія см. *Forbiger*, I, 204—238.

(52) *Forbiger*, I, 238 и слѣд.

(53) *Forbiger*, I, 244 и слѣд.

(54) *Forbiger* I, 246 и слѣд.; подробное извлеченіе изъ отрывковъ Артемидора, см. 255—268.

которая такъ характеристична для всего разсматриваемаго періода, хотя Скимносъ предпринималъ и самъ дальнія путешествія ([55]).— По видимому, къ чистымъ компиляціямъ, въ этомъ отношеніи, принадлежали 40 книгъ географическаго содержанія Александра Корнелія Полигистора, относящіяся къ первой половинѣ послѣдняго вѣка до нашей эры ([56]).—Но вся эта литература исчезла, или стушевалась передъ географическимъ трудомъ, который составляетъ одно изъ самыхъ замѣтныхъ и свѣтлыхъ научныхъ явленій всего разсматриваемаго періода, именно передъ трудомъ Страбона.

Малоазійскій уроженецъ (изъ Амазіи въ Понтѣ) Страбонъ посвятилъ свою 90 лѣтнюю жизнь (р. около 66 до Р. Х.; ум. около 24 по Р. Х.) обдумыванью и изготовленію двухъ большихъ сочиненій, изъ которыхъ первое, продолженіе исторіи Полибія до битвы при Акціумѣ, для насъ потеряно, а второе составляетъ результатъ всей географической учености древнихъ въ эпоху паденія римской республики ([57]).

Получивъ въ молодости весьма тщательное образованіе и предпринявъ довольно обширныя путешествія, простиравшіяся до Арменіи и Эѳіопіи, для личнаго знакомства со странами, описаніе которыхъ онъ предпринялъ, Страбонъ имѣлъ въ виду написать историко-географическое руководство, обнимающее весь извѣстный римлянамъ міръ, включая въ него и новыя пріобрѣтенія римскаго и парѳянскаго царствъ, и написать это не для однихъ ученыхъ, но, какъ для большинства образованныхъ читателей, такъ и для практическаго употребленія дѣловыхъ людей. Первому условію должно было удовлетворить: строго-систематическое расположеніе предмета, пользованіе всѣми существующими работами путешественниковъ и ученыхъ предшествовавшаго времени и критическая оцѣнка источниковъ. Въ виду втораго условія, Страбонъ наполнилъ свое сочиненіе многочисленными примѣчаніями объ особенностяхъ и достопримѣчательностяхъ разныхъ странъ и городовъ, о религіи, законахъ, правахъ и обычаяхъ народовъ, о сказаніяхъ и миѳахъ, относящихся до ихъ первобытныхъ временъ; наконецъ не уклонился и отъ анекдотовъ изъ біографіи знаменитыхъ людей. Третья цѣль должна была быть достигнута фактическими и числовыми данными, которыя могли имѣть для дѣловыхъ читателей практическое значеніе. Такимъ образомъ

([55]) *Forbiger*, I, 248 и слѣд., и подробное извлеченіе 268—290.

([56]) *Forbiger*, I, 251 и слѣд.

([57]) О жизни Страбона, значеніи его сочиненія и объ изданіяхъ послѣдняго, см. *rbiger*, I, § 18, въ особенности стр. 302. прим. 62 и стр. 353, прим. 12; *E. Meyer*, I, 313 и слѣд.

произошли большею частію сохранившіяся донашего времени 17 книгъ географіи (Γεωγραφικῶν Βίβλοσ ιζ΄) (58).

Съ самаго начала Страбонъ опредѣляетъ задачу географа, ставитъ ему весьма широкія и строгія требованія, указываетъ на разнообразныя свѣдѣнія, для него необходимыя, на разностороннія розысканія, входящія въ его область, и затѣмъ оцѣниваетъ различныхъ своихъ предшественниковъ, въ особенности же Эратосѳена, служащаго Страбону образцомъ, сообразно поставленнымъ выше требованіямъ. Въ числѣ необходимыхъ свѣдѣній, мы встрѣчаемъ геометрію, астрономію и физику, на ряду съ историческими, политическими и археологическими познаніями. Къ Эратосѳену и Гиппарху, знаменитѣйшимъ изъ своихъ предшественниковъ, Страбонъ относится по возможности критически, склоняясь впрочемъ большею частію на сторону перваго.

Во второй книгѣ, Страбонъ обращается преимущественно къ общимъ задачамъ математической и физической географіи въ его время, именно къ измѣренію поверхности различныхъ частей материка, къ раздѣленію всей поверхности земли на зоны, къ величинѣ и формѣ какъ всей земли, такъ и обитаемой ея части, къ изображенію земной поверхности на шарѣ и на плоскости, наконецъ прибавляетъ общій очеркъ обитаемой земли, морей, странъ и народовъ на ней находящихся, различія климатовъ и длины тѣни въ разныхъ мѣстностяхъ. Страбонъ слѣдовалъ въ формѣ материка большею частію Эратосѳену, но отвергъ свѣдѣнія Пиѳеаса о дальнемъ сѣверѣ, какъ баснословныя, и выкинулъ Тулэ изъ научной географіи; въ размѣрахъ онъ иногда слѣдовалъ Гиппарху. Ширину обитаемой земли онъ принялъ приблизительно въ 30 000, а длину въ 70 000 стадій. Для окружности большаго круга на земной поверхности Страбонъ хотя и принялъ величину Эратосѳена (252 000 ст.), но не отвергъ безусловно и второй величины Посидонія (180 000 ст.) (59). Такъ какъ обитаемая земля, по Страбону, не занимаетъ и $^1/_8$ доли всей поверхности сферы, то Страбонъ допускаетъ, что въ сѣверной умѣренной зонѣ могутъ находиться, восточнѣе меридіана Тины (оконечности Китая) еще другіе обитаемые материки. Разстоянія между мѣстностями Страбонъ опредѣляетъ большею частью приблизительно, не слѣдуя требованіямъ Гиппарха (60). Атлантическій океанъ, омывающій, по

---

(58) Лучшій переводъ Страбона на нѣм. языкѣ съ многочисленными и весьма дѣльными примѣчаніями и съ обширнымъ введеніемъ: «*Strabon*'s Erdbeschreibung» verd. v. *C. G. Grosskurd* (Berl. u. Stettin, 1831—34). У Уккерта и у Форбигера приложена карта обитаемой земли по Страбону.

(59) Въ кн. II. *Forbiger*, I, 542.

(60) См. § 23.

системѣ Страбона, обитаемую землю со всѣхъ сторонъ, и покрывавшій можетъ быть прежде нѣкоторыя части материка, представляетъ, по нашему автору, 4 большіе залива, вдающіеся глубоко въ материкъ, и соединяющіеся съ моремъ узкими проливами, образовавшимися въ древнее время отъ прорыва морей: это—Средиземное море, Аравійскій, Персидскій заливы и Каспійское море.—Впрочемъ физическая часть географіи составляетъ для Страбона, очевидно, наименѣе важную и интересную сторону предмета. Большинство критиковъ находятъ весьма недостаточнымъ описаніе естественныхъ предметовъ доставляемое Страбономъ, но лучшій изъ историковъ ботаники послѣдняго времени, Эрнстъ Мейеръ, не согласенъ съ этимъ; онъ находитъ ботаническое содержаніе географіи Страбона довольно значительнымъ, но не обратившимъ достаточнаго вниманія изслѣдователей. Въ монографіи, посвященной этому предмету ([61]), Э. Мейеръ признаетъ, что Страбонъ не знатокъ въ растеніяхъ, но оставляетъ за нимъ заслугу указанія важности ботаники для землевѣдѣнія вообще, и заслугу стремленія опредѣлить, въ духѣ новѣйшей ботанической географіи, предѣлы распространенія главнѣйшихъ растеній, стремленія, въ которомъ, отъ Θеофраста до новаго времени, Страбонъ остается *единственнымъ* представителемъ.

Слѣдующія 15 книгъ Страбона, менѣе важныя для исторіи науки, хотя самыя значительныя по плану его сочиненія, посвящены спеціальному описанію странъ, именно 8 книгъ (3—10)—описанію Европы, 6 книгъ (11—16)—Азіи, наконецъ послѣдняя—Египту и Ливіи. Наиболѣе достовѣрны свѣдѣнія, доставленныя Страбономъ о странахъ имъ самимъ посѣщенныхъ, за исключеніемъ Греціи и мѣстностей Троянской войны, описаніе которыхъ испорчено его пристрастіемъ къ Гомеру.

Это приводитъ насъ къ указанію тѣхъ недостатковъ труда Страбона, которые налагаютъ на этотъ трудъ отпечатокъ его времени. Очевидно, Страбонъ принадлежалъ къ наиболѣе знающимъ, способнымъ и образованнѣйшимъ личностямъ своего времени; очевидно, онъ весьма тщательно приготовился къ своему труду и старался ему сообщить возможно бо́льшія достоинства; по этому его трудъ можетъ въ извѣстной степени служить мѣриломъ научнаго пониманія его времени.—Страбонъ хочетъ быть самостоятельнымъ, а между тѣмъ все его сочиненіе есть сколокъ съ сочиненія Эратосѳена. Онъ хочетъ быть научнымъ, ставитъ строгія требованія географу, относи-

---

([61]) *E. Meyer.* «Versuch botanischer Erläuterungen zu Strabon und einem Fragment des Dikäarches» (Königsberg, 1852) См. также *E. Meyer*: «Gesch. d. Botanik» I, 311 и слѣд.

тельно значенія математики и естествознанія для географическихъ работъ, и между тѣмъ нисколько не пользуется астрономическими пріемами, которые Гиппархъ предлагалъ ввести въ географію, для приданія ея даннымъ возможной точности; опредѣляетъ разстоянія въ тѣхъ приблизительныхъ мѣрахъ, которыя допускалъ Эратосѳенъ, и которыя были весьма дозволительны въ половинѣ III вѣка до нашей эры, но составляли уже анахронизмъ чрезъ 200 лѣтъ послѣ того; Страбонъ не пользуется астрономическими наблюденіями, даже для выбора между численными данными о величинѣ земли, какъ опредѣлили эту величину Эратосѳенъ и Посидоній; наконецъ, какъ ни сознаетъ Страбонъ *теоретически*, что математика и естествознаніе даютъ прочное основаніе географіи, и что, слѣдовательно, математическая и физическая географія составляютъ важную часть его предмета, но именно эта научная часть вопроса невольно отступаетъ для него на второй планъ, и онъ, распространяясь до излишества объ историческихъ воспоминаніяхъ и миѳологическихъ сказаніяхъ разныхъ мѣстностей, скользитъ весьма поверхностно надъ физическимъ описаніемъ страны, ограничивается весьма немногимъ изъ ея естественныхъ особенностей, а въ общихъ его характеристикахъ физическаго устройства материка, мы не находимъ почти ни одной идеи, принадлежащей самому Страбону и напоминающей тѣ широкія воззрѣнія, которыя поражаютъ въ Эратосѳенѣ новыхъ изслѣдователей ([62]).

Обращая особенное вниманіе на полноту своего описанія странъ, и стараясь воспользоваться, для этой цѣли, всѣми достойными довѣрія свѣдѣніями, сообщаемыми его предшественниками, Страбонъ долженъ былъ, конечно, придать большое значеніе критикѣ свидѣтельствъ, и въ этомъ угадываніи достовѣрнѣйшаго мы должны найти другое мѣрило критическаго пониманія, доступнаго времени Страбона. Но едва ли мы здѣсь не найдемъ еще лучшіе слѣды, современнаго Страбону, упадка критическаго пониманія, чѣмъ въ предъидущей области. Онъ отвергаетъ безусловно извѣстія Пиѳеаса, какъ баснословныя, не вѣритъ Мегасѳену, пренебрегаетъ Геродотомъ, пренебрегаетъ римскими путешественниками (вслѣдствіе ли плохаго знанія латинскаго языка, или, вообще, вслѣдствіе презрѣнія развитаго грека къ грубымъ завоевателямъ) и, при всемъ этомъ, признаетъ поэмы Гомера за столь безусловный авторитетъ въ области геогра-

---

([62]) Невольно представляется вопросъ: принадлежатъ ли самому Страбону тѣ воззрѣнія на ботаническую географію, которыя такъ поразили Мейера, и не заимствовалъ ли ихъ Страбонъ отъ кого нибудь изъ своихъ, нынѣ потерянныхъ, предшественниковъ?

фіи, что не сомнѣвается ни въ одной данной Иліады и Одиссеи, всевозможными натяжками сближаетъ съ дѣйствительностію очевидно-невѣрныя данныя древнихъ пѣсень, и даже всѣ страны, упоминаемыя Гомеромъ, описываетъ въ эпоху троянской войны, ограничиваясь комментаріемъ на Гомера; такимъ образомъ, для малой Азіи, мѣстность троянской войны описывается какъ бы во времена Ахилла и Агамемнона, сосѣднія же мѣстности описываются согласно всѣмъ послѣдующимъ даннымъ до эпохи самаго Страбона.—Очевидно, при всемъ стараніи критически отнестись къ своему предмету, Страбонъ не могъ выдѣлиться отъ взглядовъ его времени; оцѣнка вѣроятнѣйшаго и менѣе вѣроятнаго была ему уже весьма трудна; миѳологическое повѣрье было для него интереснѣе явленія природы; значеніе точнаго численнаго опредѣленія было для него мало понятно. По этому сочиненіе Страбона, при всѣхъ его безспорныхъ достоинствахъ, оставаясь однимъ изъ замѣчательнѣйшихъ научныхъ явленій для эпохи, къ которой оно относится, заключая въ себѣ богатый, прекрасно-собранный и умно расположенный матеріалъ свѣдѣній о разныхъ странахъ древняго міра, все таки не носитъ на себѣ почти вовсе слѣдовъ болѣе яснаго постановленія вопросовъ, и болѣе яснаго пониманія научныхъ требованій, сравнительно со взглядомъ его предшественниковъ на тотъ же предметъ; оно составляетъ успѣхъ относительно *знанія* частностей, но въ исторіи *науки* остается явленіемъ второстепеннымъ.

Между современниками Страбона, многіе писали спеціальныя сочиненія, посвященныя описанію разныхъ странъ, и нѣкоторыя изъ этихъ сочиненій, насколько можно судить по отрывкамъ и цитатамъ, были вполнѣ достойны вниманія, но вся эта литература погибла для насъ. Болѣе другихъ можно пожалѣть сочиненія Изидора изъ Хиракса и Аполлодора Артемитскаго о Пареянскомъ царствѣ; Ѳеофана Митиленскаго, описавшаго походы Помпея, при чемъ онъ сообщалъ свѣдѣнія о странахъ около Кавказа и о теченіи Танаиса (Дона); наконецъ многочисленныя произведенія ученаго мавританскаго царя Юбы, пользовавшагося какъ латинскими, греческими, такъ и вовсе потерянными для насъ семитическими источниками, для описанія Ливіи, Аравіи, и для различныхъ другихъ своихъ сочиненій ([63]).

Въ концѣ разсматриваемаго періода, встрѣчаемъ олатинизирован-

---

([63]) Для всѣхъ упомянутыхъ здѣсь авторовъ см. *Forbiger* I, 304 и слѣд., въ особенности примѣчаніе 15 къ § 18. Тамъ же литература монографій объ этихъ малопзвѣстныхъ авторахъ. Юбѣ посвятилъ особый параграфъ Э. Мейеръ въ своей исторіи ботаники (I, 317 и слѣд.).

наго испанца Помпонія Мелу, современника императора Клавдія ([64]); Помпоній оставилъ весьма распространенное руководство географіи (**De situ orbis**) въ 3 книгахъ. И у него встрѣчаемъ желаніе критически относиться къ сообщаемымъ свѣдѣніямъ; его извѣстія о Британіи, впервые доступной римлянамъ въ его время, о Германіи и сѣверныхъ берегахъ Европы, заключаютъ много интересныхъ свѣдѣній, но слѣды упадка научной мысли становятся чрезвычайно замѣтны въ его сочиненіи. Система распредѣленія странъ при описаніи весьма неудобна: онъ вообще слѣдуетъ берегамъ морей, нисколько не группируя страны въ болѣе характеристическія цѣлыя; свѣдѣнія же, имъ сообщаемыя, о дальнихъ странахъ на сѣверѣ, востокѣ и югѣ, полны самыхъ чудесныхъ разсказовъ, которымъ Помпоній, вмѣстѣ со своими современниками, вѣритъ безусловно: фениксы, сфинксы, муравьи ростомъ съ собакъ, люди съ лошадиными ногами, и съ ушами, въ которыя можно завертываться какъ въ мантію—все это вещи весьма заслуживающія вѣроятія для того, котораго новѣйшіе изслѣдователи называютъ «важнѣйшимъ и дѣльнѣйшимъ изъ римскихъ географовъ» ([65]).—Эти выраженія характеристичны дла состоянія критической мысли въ центрѣ цивилизаціи древняго міра, чрезъ 250 лѣтъ послѣ блестящаго періода александрійской науки.

Науки органическихъ тѣлъ могли развиваться лишь во имя практическихъ цѣлей, ими преслѣдуемыхъ, медицины и сельскаго хозяйства, и потому между медиками и писателями по земледѣлію над искать слѣдовъ ихъ успѣховъ. Правда, къ этой эпохѣ относятся, по мнѣнію новѣйшихъ изслѣдователей, 2 книги о растеніяхъ, приписанныя Аристотелю и составленныя, по всей вѣроятности, Николаемъ Дамаскиномъ ([66]), но это жалкая компиляція изъ Ѳеофраста, съ добавкой нѣсколькихъ извѣстныхъ мѣстъ Аристотеля и пустыхъ разглагольствованій, компиляція, имѣющая лишь то достоинство въ глазахъ историка науки, что она есть единственное

([64]) О Помпоніи Мелѣ см. *Forbiger*, I, 375 и слѣд.—Спеціально занимался этимъ географомъ *Чуке* (*C. H. Tzschucke*), издавшій его съ обширными комментаріями въ 7 томахъ (1807 и слѣд.), и посвятившій Мелѣ особенную латинскую диссертацію.—Хвалятъ также изданіе *Вейхерта* (1816).

([65]) *Forbiger*, I, 378.

([66]) Это сочиненіе, написанное въ оригиналѣ по гречески, переведено было на сирскій языкъ, съ него на арабскій, затѣмъ на латинскій, и затѣмъ снова на греческій. Съ послѣдняго существуетъ еще латинскій переводъ. См. предисловіе въ изданіи Э. Мейера: «Nicolai Damasceni de plantis libri duo» (Lips. 1841) и *E. Meyer:* «Gesch. d. Botanik» I, 324 и слѣд.—См. также *F. Navet*: «Nikolaus v. Damaskus» (Simmern, 1853).

произведеніе о физіологіи растеній въ полуторатысячелѣтній періодъ отъ Θеофраста до Альберта Великаго ([67]).

Въ медицинскихъ школахъ этого времени, науки искать трудно, и если она встрѣчается, то независимо отъ общаго направленія работъ. Греческая медицина пустила наконецъ корни въ Римѣ, но именно тогда, когда она перестала быть научною, а сдѣлалась поверхностною практикою, требующею столь мало труда, что Θессалъ предлагалъ научить желающихъ всей медицинѣ въ 6 мѣсяцевъ ([68]). За то практика цѣнилась хорошо и врачи временъ первыхъ императоровъ получали огромное содержаніе ([69]). Въ теоріи, методики, эмпирики, пневматики, эклектики, и тому подобныя эфемерныя школы, споривши о превосходствѣ своихъ методовъ леченія, сходились въ одномъ—въ пренебреженіи къ основнымъ наукамъ, къ изученію анатоміи и физіологіи.

Асклепіадъ виѳинскій (128—56 до Р. Х.) толковалъ объ эпикурейскихъ атомахъ и лечилъ преимущественно діетой; Аѳиней килікійскій (ок. 50 по Р. Х.) разсуждалъ объ огненной пневмѣ, порождающей матерію; эклектики употребляли тѣ и другія средства леченія по личному соображенію; но всѣ, или почти всѣ, оставляли безъ вниманія изученіе тѣла человѣческаго, и предразсудочные пріемы все болѣе и болѣе смѣшивались съ пріемами, извлеченными изъ практики. Методики Асклепіадъ, Θемисонъ, Θессалъ систематически отвергали необходимость изученія, и, по видимому, сами весьма плохо знали анатомію. Отъ Асклепіада сохранилось лишь (у Цельса) изрѣченіе, указывающее на нѣкоторую общую наблюдательность, впрочемъ не требующую особенной глубины: природа не только развиваетъ, но и вредитъ ([70]). Θессалу приписываютъ первые опыты *клиническаго* ученія, именно посѣщеніе больныхъ съ учениками, которымъ онъ объяснялъ болѣзнь у постели паціента. Въ сочиненіяхъ Скрибонія Ларга (50 по Р. Х.) предразсудочныя средства уже занимаютъ весьма видное мѣсто. Только личный талантъ и личная наблюдательность поддерживали значеніе врачей методиковъ.

([67]) *E. Meyer*: «Gesch. d. Botanik» I, 329, 330.

([68]) *H. Haeser*: «Lehrb. d. Gesch. d. Medicin» I (1853), 110.

([69]) По *Wunderlich*: «Gesch. d. Medicin» (1859) 29, обыкновенное содержаніе императорскаго врача можно считать въ 14000 талеровъ, но Стертиній, при Клавдіи, требовалъ сумму, равняющуюся 30000 талеровъ, такъ какъ его практика, говорилъ онъ, доставляла ему не менѣе того.

([70]) *H. Haeser*, 107.—Вообще см. тамъ же о врачахъ этого періода; объ Асклепіадѣ тоже *J. M. Guardia*: «La medecine à travers les siecles» (1865) 616 и слѣд. но Асклепіадъ тутъ поставленъ слишкомъ высоко.

Нѣсколько болѣе можно сказать о такъ называемыхъ эклектикахъ. Архигену апамейскому (временъ Траяна) приписываютъ важное патологическое различіе страданій идіопатическихъ (самостоятельныхъ) и симпатическихъ (слѣдствій другихъ болѣзненныхъ состояній); Аретей Каппадокійскій (ок. 50 г. по Р. Х.) представляетъ рѣдкое исключеніе по своимъ познаніямъ; его сочиненія указываютъ, по мнѣнію новыхъ историковъ ([71]), на личныя анатомическія изслѣдованія; онъ описываетъ вѣрно воротную вену, почки, оболочки матки у беременныхъ, строеніе легкихъ; онъ указываетъ (едва ли не первый) что артеріи наполнены кровью, и отличаетъ ихъ свѣтлую кровь отъ темной крови венъ; ему извѣстно перекрещиваніе нервовъ головнаго мозга, и вліяніе этого перекрещиванія на явленія паралича, въ отличіе отъ паралича нервовъ спиннаго мозга; хвалятъ его описаніе разныхъ болѣзней, и въ особенности ясное пониманіе нѣкоторыхъ нервныхъ страданій ([72]). Но главная дѣятельность Аретея была направлена на операціи и потому выходитъ изъ области этого труда.

Болѣе права на мѣсто въ исторіи науки, уже по своему вліянію на послѣдующіе періоды, заслуживаетъ Авлъ Корнелій Цельсъ, жившій, по видимому, около нашей эры ([73]). Если мнѣніе, прежде общепринятое, объ обширной энциклопедіи, имъ написанной, оказывается невѣрнымъ, то тѣмъ не менѣе мы знаемъ, что онъ соединилъ въ одно сочиненіе «объ искусствахъ» («Artes» или «De artibus») книги о сельскомъ хозяйствѣ и о медицинѣ, писалъ о риторикѣ, философіи и военномъ искусствѣ. Онъ старался придать своему труду возможное изящество формы; по видимому назначалъ этотъ трудъ для большинства и затруднялся тѣмъ обстоятельствомъ, что въ медицинѣ приходится говорить о вещахъ, выразиться о которыхъ прилично—довольно трудно. Его философское сочиненіе имѣло, по видимому, историческій характеръ и разсматривало предметъ объективно; точно также онъ старался стать внѣ медицинскихъ школъ въ своихъ 8 книгахъ о медицинѣ, которымъ предпо-

---

([71]) *H. Haeser*, 135.

([72]) Гэзеръ говоритъ (136): Am überraschendsten aber ist bei Aretäus die Natur mancher pathologischer Zustände des Nervensystems mit einer, selbst in neuester Zeit kaum übertroffenen Klarheit erfasst zu sehen.—Тамъ же, прим. 1 къ § 105, списокъ существующихъ сочиненій Аретея.

([73]) О Цельсѣ см. въ особенности монографію *C. Kissel.* «A. C. Celsus» (Giessen, 1844), на которую ссылаются всѣ послѣдующіе писатели. См. въ особенности *E. H. F. Meyer*: «Gesch. d. Botanik» II (1855), 4—17, и *H. Haeser*, 118—131.—Относительно времени жизни Цельса споры ещё продолжаются, расходясь на 130 лѣтъ, (*E. Meyer*, II, 7) но нѣмецкіе изслѣдователи ставятъ вѣроятнѣйшими предѣлами 25—30 г. до Р. Х. и 45—50 г. по Р. Х.

слалъ очеркъ ея исторіи, называемый учеными нашего времени «мастерскимъ» ([74]) и, какъ Страбонъ поставилъ весьма высоко требованія географу, для надлежащаго исполненія обязанности послѣдняго, такъ Цельсъ выставилъ на видъ необходимость общаго и, въ особенности, естественнонаучнаго образованія для врача, достойнаго этого имени, и еще особенно указалъ на способности и качества, которыми долженъ обладать хирургъ. Поклонникъ Гиппократа, онъ относился съ уваженіемъ и къ практическимъ врачамъ ему современнымъ, самъ очевидно принадлежалъ къ образованнѣйшимъ людямъ своего времени и, по выраженію Колумеллы ([73]) «былъ человѣкъ знакомый со всею природою». Преимущественно практическое направленіе его труда дѣлаетъ его въ малой степени относящимся къ нашему очерку, но попытка перваго систематическаго изложенія всѣхъ медицинскихъ знаній,—а въ римской литературѣ *единственная* попытка—заслуживаетъ вниманіе тѣмъ болѣе, что сочиненіе Цельса новѣйшіе историки медицины могли найти столько же важнымъ какъ историческій источникъ, и какъ сокровищницу вѣчныхъ истинъ о научномъ значеніи и научной обработкѣ медицины ([76]). Тѣмъ не менѣе къ самой медицинѣ Цельсъ относился нѣсколько скептически.—Укажемъ въ частности, что Цельсъ въ патологіи возставалъ противъ различенія острыхъ болѣзней отъ хроническихъ, что у него находимъ замѣчанія о пластическихъ операціяхъ (для носа и губъ), что считаются важными его указанія на грыжи и камнесѣченіе, на отдѣленіе реберъ и трепанированіе. Анатомическое описаніе костей у него слабо. Акушерскія пособія упоминаются только при случаяхъ смерти плода; самое акушерство составляло для него не самостоятельную часть медицины, а входило въ оперативную хирургію.—Многія указанія заставляютъ думать, что Цельсъ былъ и практическимъ врачемъ, но, по общему характеру его сочиненія, оно остается въ области общихъ обзоровъ и систематическихъ руководствъ, гдѣ личное наблюденіе сливается съ результатами эрудиціи, такъ что въ этомъ отношеніи. при всѣхъ его внутреннихъ достоинствахъ, оно соотвѣтствуетъ требованіямъ времени, когда жилъ Цельсъ; времени, жаднаго до компиляцій, обзоровъ, руководствъ, а не до оригинальныхъ трудовъ. Кромѣ 8 книгъ о медицинѣ, остальныя сочиненія Цельса или вовсе потеряны, или сохранились лишь въ очень малыхъ отрывкахъ, но

([74]) *E. Meyer*, II, 14.
([75]) См. цитату у *E. Meyer*, II, 16.
([76]) *H. Haeser*, 121.

Колумелла ставитъ высоко его 5 книгъ о сельскомъ хозяйствѣ ([77]).

Какъ Цельсъ въ медицинѣ, также изященъ въ своемъ изложеніи вопросовъ сельскаго хозяйства современникъ Цельса, Юній Модератъ Колумелла ([78]), лучшій изъ агрономическихъ писателей Рима. Его трудъ (De re rustica), состоящій изъ 12 книгъ ([79]), имѣетъ значеніе чисто практическое, но указываетъ на обширную образованность автора, на далекія путешествія имъ предпринятыя для изученія своего предмета, заключаетъ столь же широкія требованія отъ сельскаго хозяина, какія встрѣчаемъ у Страбона для географа, у Цельса для медика. Въ историческомъ значеніи важны указанія Колумеллы на упадокъ сельскаго хозяйства въ Италіи въ его время. Въ научномъ отношеніи, кромѣ общаго требованія научныхъ знаній отъ сельскаго хозяина, слѣдуетъ развѣ упомянуть о томъ, что спеціально-ботаническія знанія у Колумеллы показываютъ значительное приращеніе, сравнительно съ предшествующими агрономами: Колумелла упоминаетъ до 400 растеній (Катонъ—126, Варронъ 107) изъ которыхъ до 260 представляютъ особые виды ([80]).

Еслибъ мы имѣли въ виду очеркъ исторіи человѣческихъ знаній, то должны были бы посвятить не только особый параграфъ а нѣсколько ихъ, громадному произведенію латинскаго эрудиста, Кая Плинія старшаго (23—79 по Р. Х.), но въ исторіи науки оно имѣетъ лишь значеніе характеристическаго произведенія для данной эпохи, и кромѣ того—произведенія, которое служило почти исключительнымъ источникомъ знаній по естественнымъ наукамъ, впродолженіи долгаго періода, протекшаго до возрожденія естествознанія въ Европѣ новаго времени. Самъ Плиній интереснѣе для науки, чѣмъ его сочиненіе, потому что онъ представляетъ довольно поразительный образецъ неутомимаго труженика и мы, къ счастію, имѣемъ въ письмѣ его племянника, Плинія младшаго, совершенно достовѣрное свидѣтельство, какъ способа работать, такъ и усидчивости римскаго эрудиста I вѣка послѣ нашей эры.

Это былъ не чисто кабинетный ученый: мы видимъ его на службѣ въ Африкѣ, участникомъ въ германскихъ войнахъ, адвокатомъ въ Римѣ, прокураторомъ въ Испаніи, начальникомъ эскадры у береговъ Кампаніи; знаемъ, что онъ былъ въ Галліи и, весьма вѣро-

---

([77]) *E. Meyer*, II. 15.—Объ изданіяхъ Цельса см. *E. Meyer*, II, 4 и *H. Haeser*, прим. 3 къ § 92.

([78]) См. *E. Meyer*, II, 58 и слѣд.

([79]) Я слѣдую Мейеру, отвергающему 13-ую книгу, какъ особую, но у многихъ авторовъ говорится о 13 книгахъ Колумеллы.

([80]) E. *Meyer*, II, 68.

ятно, посѣщалъ еще другія страны. При этомъ онъ постоянно занимался, спалъ весьма мало, вставалъ иногда въ полночь и начиналъ работать; «бодрствовать, это—жить» пишетъ онъ самъ въ первой книгѣ своей «Естественной исторіи». Онъ читалъ и дѣлалъ выписки во время обѣда, во время ужина, въ носилкахъ, отдыхая на солнцѣ для здоровья послѣ обѣда. Когда онъ путешествовалъ въ холодное время, секретарь его надѣвалъ перчатки, но все таки долженъ былъ писать подъ диктовку; онъ укорялъ племянника, что тотъ теряетъ время прогуливаясь, а не занимается въ то же самое время; укорялъ пріятеля, исправившаго выговоръ чтеца, что эта поправка отняла времени строкъ на 10. Не мудрено, что онъ прочелъ громадное число книгъ, и оставилъ по смерти 160 сборниковъ избранныхъ мѣстъ изъ разныхъ авторовъ, сборниковъ, за которые ему давали, когда они еще были неполны, 400000 сестерцій (болѣе 20000 р.) Кромѣ того, онъ выспрашивалъ, наблюдалъ самъ и записывалъ. Самая смерть его была слѣдствіемъ его неутомимаго любопытства: начальникъ эскадры въ Мизенѣ, онъ узналъ, что Сомма (Везувій) извергаетъ пламя; немедленно, не смотря на убѣжденія племянника (оставшагося въ Мизенахъ дѣлать выписки изъ Тацита), Плиній старшій отправился съ нѣсколькими галерами для личнаго наблюденія явленія, и для поданія помощи жителямъ угрожаемыхъ городовъ. Когда галера его приблизилась къ берегу Стабіи, волненіе моря, дождь горячей пыли и градъ падающихъ камней заставили экипажъ корабля просить о возвращеніи, но неутомимый наблюдатель не хотѣлъ вернуться, и, съ записными дощечками въ рукахъ, присталъ къ берегу, изрытому землетрясеніемъ и уже покрытому пригорками отъ изверженія. Плиній остался у своего пріятеля въ Стабіи такъ долго, что возвращеніе стало затруднительнымъ. Сѣсть на суда было невозможно; пока бѣглецы изъ Стабіи ждали на берегу, произошла разсѣлина около самаго того мѣста, гдѣ лежалъ Плиній, и изъ земли сталъ отдѣляться удушливый газъ. Всѣ разбѣжались; Плиній задохся. Это было знаменитое изверженіе Везувія 79 года, залившее грязью Геркуланумъ, засыпавшее Помпею, зарывшее Стабію и еще четыре мѣстечка ([81]).

([81]) Письма Плинія младшаго и древняя біографія Плинія старшаго, приписанная Суэтонію, составляютъ главный матеріалъ нашъ о жизни Плинія старшаго. Споръ о томъ, родился ли онъ въ Комо или въ Веронѣ, по видимому склоняется къ рѣшенію въ пользу перваго города. Изъ новѣйшихъ біографій Плинія, см. помѣщенныя во французскихъ изданіяхъ *Литрэ*, *Ажассонъ de Грансана* и въ нѣмецкомъ *Кюльба*.—О научномъ значеніи см. *Cuvier—Madeleine de St. Agy*: «Hist. d. sciences naturelles» 260 и слѣд.; ср. *E. Meyer* «Gesch. d. Botanik» II, 113 и слѣд.; *L. Figuier*: «Vies d. savants illustres» I (1866) 308 и слѣд. (это сочиненіе

Съ помощью личныхъ наблюденій и еще болѣе съ помощью многочисленныхъ выписокъ, Плиній написалъ множество сочиненій въ самомъ различномъ родѣ: «Искусство бросать копье съ лошади» «Жизнь Кв. Помпонія» въ 2 книгахъ, «Войны въ Германіи», въ 20 книгахъ; «Объ ученомъ» въ 3 книгахъ; «О сомнительныхъ изрѣченіяхъ» въ 8 книгахъ; «Исторію» въ 31 книгѣ, и, наконецъ, единственное сохранившееся его сочиненіе, 37 книгъ «Естественной исторіи (Naturalis historiae, libri XXXVII)» ([82]). Это сочиненіе существуетъ въ 60 рукописяхъ, и имѣло до 80 изданій ([83]); оно принадлежитъ къ наилучшесохранившимся произведеніямъ древности и, какъ уже сказано выше, составляло главный источникъ знаній по естественнымъ наукамъ до среднихъ вѣковъ и эпохи возрожденія.

Это сочиненіе «подробное, ученое и столь же разнообразное какъ природа» по словамъ Плинія младшаго, заключаетъ ссылки на 2000 авторовъ, изъ которыхъ едва 40 нынѣ извѣстны. Первая книга заключаетъ хвалебное посвященіе Веспасіану, подробное содержаніе остальныхъ 36 книгъ и списокъ авторовъ, которыми Плиній пользовался для каждой книги. Общее содержаніе осгальныхъ книгъ слѣдующее: II: Космологія и метеорологія; III—VI: Географія; VII: Антропологія; VIII—XI: Зоологія; XII—XXVII: Ботаника, съ приложеніемъ къ земледѣлію, садоводству и фармацевтикѣ; XXVIII—XXXII: Приложеніе зоологіи къ фармацевтикѣ и лечебное дѣйствіе водъ; XXXIII—XXXVII: Минералогія, въ приложеніи къ фармацевтикѣ, живописи и скульптурѣ.

Зная манеру Плинія работать, весьма легко получить понятіе о томъ, какимъ путемъ составилось это громадное сочиненіе. Выписывая изъ

весьма слабо, показываетъ очень плохое знакомство съ современными критическими трудами и малое вдумываніе въ предметъ: это едва ли не слабѣйшій изъ многочисленныхъ, болѣе или менѣе компилятивныхъ трудовъ Фигье; относительно Плинія, лучше всего описана его смерть, хотя эпизодъ этотъ получилъ несообразно большую длину); *Fée:* «Pline» въ «Nouv biogr. gen.» (Didot) XL, 471—482 и др.—Указываю въ примѣчаніи одну заслугу Плинія, которая, по моему мнѣнію, не идетъ въ текстъ. Лишь съ помощью его сочиненія можно было возстановить латинскій языкъ на столько, чтобы онъ сдѣлался годнымъ орудіемъ для новой европейской науки, въ тотъ періодъ, когда ученые нуждались въ общеевропейскомъ научномъ языкѣ.

([82]) Лучшія изданія Плинія съ переводами: «Hist. natur. de Pline» trad. p. *Ajasson de Gransagne* (1829—33, въ 30 т. изд *Панкука*) съ обширными комментаріями разныхъ профессоровъ парижскаго Jardin des plantes.

«Pline» trad. p. *Littré* (1863).

Plinius: «Naturgeschichte» ueb. v. *Külb* (1840—1847).

Тамъ же и въ разныхъ біографіяхъ указаны лучшія изданія оригинала.

([83]) По *E. Meyer*, II, 125; въ XV вѣкѣ появилось уже 18 изданій. Кювье (I, 278) говоритъ о 300 изданіяхъ.

всѣхъ авторовъ, которыхъ онъ читалъ, безъ разбора, Плиній располагалъ потомъ собранныя имъ извѣстія по рубрикамъ, а затѣмъ, связывая выписки каждой рубрики какими нибудь разсужденіями, болѣе или менѣе идущими къ дѣлу, онъ образовалъ трактаты по разнымъ предметамъ. Весьма понятно, что̀, рядомъ съ весьма драгоцѣнными свѣдѣніями, мы встрѣчаемъ совершенно нелѣпыя повѣрья; что два однородные предмета оказываются обработанными весьма различно, и по объему и по достоинству работы; что̀ объ одномъ и томъ же предметѣ (наприм. о разстояніи между мѣстностями) мы находимъ нѣсколько данныхъ совершенно различныхъ, которыя авторъ не взялъ на себя критиковать; что̀, по выраженію Маннерта ([84]), о трехъ сосѣднихъ странахъ Плиній пишетъ какъ бы живя въ три различныя эпохи, отдѣленныя другъ отъ друга вѣками. Наконецъ, весьма естественно, что̀ собиратель и записыватель особенно ищетъ внести въ свои замѣтки любопытное, необыкновенное, чудесное. Плиній, по словамъ Кювье, ([85]) «стоитъ какъ разъ въ уровень со своимъ временемъ»; это компиляторъ, часто описывающій не понимая того, что говоритъ, искажающій смыслъ, думая лишь измѣнить форму рѣчи, предпочитающій всегда самое странное, сказочное объясненіе; онъ собираетъ чужія свидѣтельства и не можетъ оцѣнить ни вѣроятности этихъ свидѣтельствъ, ни даже всегда понять ихъ смысла.—Это именно сдѣлало изъ Плинія любимца занимающихся людей его эпохи и длиннаго періода за нимъ слѣдовавшаго, когда большинство, снизойдя съ точки зрѣнія научнаго требованія *понять* міръ, какъ онъ есть, остановилось на самой обычной точкѣ зрѣнія для человѣка, на желаніи пріобрѣсти любопытныя свѣдѣнія, чуждыя критики, по возможности поражающія воображеніе, и многочисленныя. Плиній стоялъ какъ разъ въ уровень съ этимъ требованіемъ.—Это же самое дѣлаетъ до сихъ поръ сочиненія Плинія весьма любопытнымъ сборникомъ матеріаловъ, требующихъ критическаго разбора, и съ помощію этого разбора возсоздающихъ разнообразную картину знаній и вѣрованій общества, его окружавшаго. Но подобное сочиненіе *научнаго* значенія конечно имѣть не можетъ, и трудолюбивый собиратель всего, что ему попадалось, въ глазахъ

([84]) Цит. у *Forbiger*, I, 381, прим. 67.

([85]) *Cuvier—Madeleine de St. Agy*: «Hist d. sciences naturelles» I, 276.—Л. Фигье въ «Vies de sav. illustres» I, 325 приводитъ длинную цитату Кювье о Плиніи, ссылаясь на первый томъ того же сочиненія, которое приведено выше. Въ XIII-й лекціи перваго тома, посвященной Плинію (изданія 1864 г.) этого мѣста положительно нѣтъ и я его не могъ отыскать въ этомъ сочиненіи. Должно быть Фигье цитируетъ ошибочно, и приводимое имъ мѣсто принадлежитъ другому сочиненію Кювье.

современнаго историка не заслуживаетъ названія истиннаго дѣятеля науки, даже и тогда, когда онъ погибъ желая внести въ свою коллекцію еще одно наблюденіе замѣчательнаго событія.

Одновременно съ Плиніемъ, на другомъ концѣ обширной имперіи, въ Аназарбѣ, въ Киликіи, жилъ другой ученый, который обладалъ большимъ научнымъ смысломъ, но сочиненіе котораго, точно также какъ сочиненіе Плинія, носитъ на себѣ отпечатокъ современнаго имъ обоимъ направленія мысли, и, точно также какъ сочиненіе Плинія, сдѣлалось на долгіе вѣка несомнѣннымъ авторитетомъ. Это Педаній Діоскоридъ ([86]), медикъ, принимавшій участіе въ военныхъ походахъ, совершившій довольно обширныя странствованія и оставившій намъ первое фармацевтическое сочиненіе, заслуживающее этого имени, а въ ботаническомъ отношеніи, первое, сколько нибудь обширное исчисленіе растеній, съ краткимъ ихъ описаніемъ. Діоскоридовы 5 книгъ «О лечебныхъ средствахъ (π. ὑλης ἰατρικῆς)» писаны весьма дурнымъ слогомъ (въ чемъ авторъ сознается самъ) но отличаются отсутствіемъ предразсудочныхъ средствъ, рѣдкимъ для его времени. Въ первой книгѣ говорится объ ароматахъ, маслахъ, бальзамахъ, деревьяхъ и сокахъ, изъ нихъ получаемыхъ; во второй—о животныхъ, о медѣ, молокѣ, жирѣ, о разныхъ хлѣбныхъ растеніяхъ и о овощахъ, а также объ *острыхъ* растеніяхъ; чеснокѣ, лукѣ, горчицѣ; въ третьей — о кореньяхъ, сокахъ изъ нихъ извлекаемыхъ, травахъ и сѣменахъ, какъ обыкновенныхъ, такъ и лекарственныхъ; въ четвертой—о прочихъ корняхъ и травахъ; въ пятой—о винограднѣ, винахъ и минералахъ. Въ растеніяхъ находимъ всевозможныя странныя сближенія, которыя побудили Э. Мейера сказать ([87]), что «многое находишь тамъ, гдѣ этого всего менѣе ожидаешь». Тѣмъ не менѣе у Діоскорида замѣтно неоспоримое стремленіе къ методическому распредѣленію растеній, а также къ описаніямъ, облегчающимъ отысканіе видовъ и предохраняющимъ отъ смѣшенія различныхъ растеній. Къ тому же онъ къ описаніямъ присоединилъ богатую номенклатуру на разныхъ языкахъ, номенклатуру, еще увеличенную переписчиками, и сдѣлавшуюся можетъ быть главнымъ поводомъ къ тому, что сочиненіе Діоскорида, весьма сухое и совершенно чуждое всякихъ

([86]) О Діоскоридѣ см. *E. Meyer*; «Gesch. d. Botanik» II, 96 и слѣд.; *H. Haeser*: «Handb d. Gesch. d. Medicin» 99 и слѣд.; *Fée*: «Dioscorides» въ «Nouv. biogr. gen.» XIV (1856), 305 и слѣд.; *A. Cap*: Hist. d. la pharmacie et d. l. matiere medicale» (1850); *A. Cap*: «Etudes biographiques p. serv. à l'hist. d. sciences» II (1864), 30 и слѣд.; *L. Figuier*: «Vies d. savants illustres» I, 347 и слѣд.

([87]) *E. Meyer*: «Gesch. d. Botanik» II, 118.

риторическихъ украшеній, на которыя были такъ расточительны Страбонъ, Цельсъ, Колумелла или Плиній, получило огромное распространеніе, особенно въ средніе вѣка. Оно было напечатано уже въ концѣ XV вѣка и съ тѣхъ поръ его извѣстно болѣе 30 изданій ([88]) большею частью снабженныхъ болѣе или менѣе обширными комментаріями. До XVIII вѣка, книга Діоскорида имѣла весьма большое вліяніе на терапію. Нѣкоторыя части сочиненія Діоскорида безспорно опираются на личное наблюденіе, но столь же безспорно можно сказать, что многое у него есть не болѣе какъ выписка изъ другихъ авторовъ. Встрѣчаются даже мѣста у него, тожественныя съ Плиніемъ, и очевидно взятыя тѣмъ и другимъ у одного и того же автора. Но отношеніе его къ выписываемымъ авторамъ менѣе наивно чѣмъ у Плинія. Послѣдній, большею частію, указываетъ, откуда беретъ, и затѣмъ устраняетъ всякое обсужденіе о вѣрности факта. Діоскоридъ умалчиваетъ объ источникѣ, но, можетъ быть, чаще какъ бы усвоиваетъ сдѣланное наблюденіе.

Не смотря на многочисленные неточности его указаній, на весьма поверхностныя описанія у него встрѣчающіяся, не смотря даже на то, что многое въ его сочиненіи принадлежитъ не ему, все таки приходится поставить Діоскорида несравненно выше въ научномъ отношеніи, чѣмъ знаменитаго римскаго оптимата, потому что у Діоскорида встрѣчаемъ бо́льшую критику, бо̀льшее стремленіе *понять* то, о чемъ онъ говоритъ, и хотя нѣкоторое угадываніе научныхъ пріемовъ, которые въ будущемъ обѣщали пріобрѣтенія ([89]).—Шестая и седьмая книги, часто встрѣчаемыя въ рукописи Діоскорида, признаны поддѣльными ([90]). Бо́льшее сомнѣніе возбуждаетъ сочиненіе «о домашнихъ средствахъ», которое Э. Мейеръ считаетъ, въ наибольшей части, принадлежащимъ Діоскориду ([91]); впрочемъ, это произведеніе не представляетъ ничего особеннаго, сравнительно съ главнымъ сочиненіемъ Діоскорида.

Изъ огромнаго матеріала, представляемаго сочиненіями Плинія и Діоскорида относительно знаній древняго міра въ первомъ вѣкѣ послѣ нашей эры по разнымъ областямъ природы, мы обратимъ лишь вниманіе на одинъ отдѣлъ, гдѣ самое накопленіе знаній всего

([88]) *Fée*: «Dioscorides» въ «Nouv. biogr. gen.» (Didot.)
([89]) Лучшимъ изданіемъ Діоскорида считается изданіе *Шпренгеля*, 1829—1830.
([90]) *E Meyer.*, II, 107 и слѣд.
([91]) *E. Meyer*, II, 109 и слѣд.

труднѣе отдѣлить отъ научныхъ успѣховъ. Это именно область простыхъ и сложныхъ тѣлъ природы, составляющихъ въ наше время предметъ химическихъ изслѣдованій. Названные авторы позволяютъ заключить о состояніи знаній въ этой области съ достаточною полнотою.—Металлы, извѣстные древнимъ въ эту эпоху въ чистомъ состояніи, были: золото, серебро, мѣдь, олово, свинецъ, желѣзо и ртуть. Географическое ихъ распространеніе обращало на себя вниманіе, но процесъ выработки не былъ общеизвѣстенъ. Нѣкоторые сплавы и амальгамы были извѣстны, причемъ амальгама золота употреблялась для золоченія. Извѣстна была различная степень плавкости металловъ, что прилагалось въ спаиванію и къ луженію. Умѣли приготовлять сталь, но не отдавали себѣ отчета въ смыслѣ процеса. Получали окиси мѣди, свинца, цинка нагрѣваніемъ отдѣльныхъ металловъ, или сплавовъ. Знали сѣрнистыя соединенія сюрьмы, ртути, мѣди, и мышьяка. Получали свинцовыя бѣлила и ярь мѣдянку почти такими же процесами, какъ и нынѣ; также углекислую мѣдь, кремнекислый и углекислый цинкъ, сѣрнокислую мѣдь и сѣрнокислую закись желѣза, но вѣроятно не чистыя. Можетъ быть знали нашатырь и соду, навѣрно знали поташъ. — Изъ органическихъ соединеній, единственная кислота, извѣстная древнимъ, именно уксусъ, получалась въ нечистомъ и весьма разбавленномъ состояніи. Извѣстно было свойство окиси свинца соединяться съ жирами. Діоскоридъ упоминаетъ о сахарѣ, Плиній объ изготовленіи крахмала въ большихъ размѣрахъ. Спиртъ, очищенный до горючаго состоянія, былъ еще неизвѣстенъ. Нѣкоторыя техническія примѣненія органическихъ веществъ и ихъ свойствъ производились, по всей вѣроятности, совершенно безсознательно и потому не принадлежатъ наукѣ. Къ эпохѣ Діоскорида и Плинія относятся первые слѣды употребленія процеса перегонки, долженствовавшаго послужить въ слѣдующемъ періодѣ довольно важнымъ орудіемъ открытій. Плиній говоритъ о приложеніи процеса къ полученію терпентиннаго масла изъ смолы терпентина, Діоскоридъ—къ полученію ртути изъ киновари ([92]).

Такимъ образомъ 250 лѣтъ, протекшія отъ эпохи Гиппарха до времени Птолемея и Галена, были періодомъ поразительнаго упадка научной мысли въ обществѣ и въ единицахъ. Стремленіе къ чудесному и отсутствіе критики были преобладающими чертами въ обществѣ; ученые труды, весьма рѣдкіе и второстепенные сравнительно

([92]) *H. Kopp.*: «Gesch. d. Chemie» I (1843), 34 и слѣд.

съ предшествующимъ періодомъ, носятъ почти всѣ на себѣ характеръ или руководствъ или компиляцій. Эрудиція растетъ; требованія обширныхъ общихъ знаній раздаются со стороны разныхъ практическихъ отраслей; географіи, медицины, земледѣлія; но пониманіе научныхъ требованій слабѣетъ, и лучшія произведенія этого періода являются лишь болѣе или менѣе систематическими сборниками свѣдѣній по какой либо области знаній, лишенными почти всякаго проявленія оригинальной мысли у автора.

ОЧЕРКЪ ИСТОРІИ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ НАУКЪ.

СТАТЬЯ ДВѢНАДЦАТАЯ.

ГЛАВА II.

АЛЕКСАНДРІЯ.

II до Р. Хр.—V по Р. Хр.

(ПРОДОЛЖЕНІЕ.)

§ 28. Попытка возрожденія науки. Никомахъ. Θеонъ смирнскій. Нѣкоторые математики и астрономы этого времени. Кл. Птолемей. Астрономическій сборникъ.

Мы пытались выше (1) объяснить причины того пониженія научной мысли, которое замѣчается въ древнемъ мірѣ вообще въ періодъ, отдѣляющій первыхъ Птолемеевъ отъ эпохи Траяна и его наслѣдниковъ, и затѣмъ показали въ бѣгломъ очеркѣ (2) каковы были представители древней науки за это время, которое такъ богато разнообразными и многозначительными явленіями въ мірѣ религіозномъ, и въ тоже время удостоилось названія золотаго вѣка римской литературы. Конечно, причины сложныхъ явленій всегда про-

(1) См. § 26.
(2) См. § 27.

слѣдить трудно, и особенно тогда, когда эти явленія высказываются въ обширномъ общественномъ движеніи. Историку человѣческой мысли приходится въ подобномъ случаѣ выбирать лишь вѣроятнѣйшее, и, сопоставляя факты, принадлежащіе весьма разнообразнымъ сферамъ человѣческой мысли, угадывать связь между этими фактами, руководствуясь общими законами человѣческаго духа. Подобнаго рода лишь *правдоподобное* объясненіе пытались мы поставить разсматриваемому противунаучному процесу, совершившемуся въ упомянутый періодъ, и полагаемъ, что это объясненіе было бы годно и для болѣе обширной исторіи человѣческой мысли, давая ключъ къ загадкѣ не только появленія Плиніевъ послѣ Архимедовъ и Гипарховъ, но и одновременному развитію огромныхъ новыхъ миѳическихъ цикловъ, блестящей поэзіи Виргилія и Горація, и жалкой литературы компиляцій и учебниковъ въ области науки.

Можетъ быть труднѣе поставить нѣсколько правдоподобное объясненіе той попыткѣ возрожденія въ научной литературѣ, которую замѣчаемъ во второмъ вѣкѣ послѣ нашей эры. Конечно мы не встрѣтимъ и здѣсь ни одной личности, которую бы можно было поставить рядомъ съ героями науки III-го и первой половины II-го вѣка до нашей эры, но все таки Кл. Птолемея и Галена нельзя не поставить значительно выше ихъ непосредственныхъ предшественниковъ. А когда мы замѣтимъ около нихъ и другія личности, научное значеніе которыхъ трудно оспорить, когда мы вспомнимъ, что въ этотъ періодъ Тацитъ писалъ свои лучшія историческія сочиненія, Лукіанъ—свои насмѣшливые очерки, то не можемъ не признать за II вѣкомъ послѣ нашей эры нѣкотораго возвышенія въ научномъ отношеніи, сравнительно съ предшествовавшимъ періодомъ. Странно было бы это объяснить личностями императоровъ, которые въ этотъ періодъ занимали престолъ: личности правителей не имѣютъ такого вліянія на движеніе общественной мысли, какъ думали историки прежняго времени, да и стоитъ внимательнѣе всмотрѣться въ сочиненія этой эпохи, чтобы убѣдиться, что вообще общественная мысль не останавливалась въ своемъ противунаучномъ стремленіи. Напротивъ, мистическія воззрѣнія укрѣплялись, распространялись, организовались и общество временъ Лукіана (130—200 приблиз.) стояло, по всѣмъ даннымъ, шагомъ далѣе по пути къ невѣжеству, къ предразсудочнымъ міросозерцаніямъ, къ отрицанію всѣхъ основъ науки, чѣмъ общество временъ Плутарха (50—120 приблиз.).

Но можетъ быть именно это явное, организованное отрицаніе всего, чѣмъ гордилась древняя мысль, вызвало временную попытку къ борьбѣ съ растущей волной предразсудочныхъ воззрѣній въ средѣ

лучшихъ людей того времени. Часто случается, что люди, увлеченные господствующимъ потокомъ общественнаго движенія, вдругъ открываютъ, что цѣли этого движенія не ихъ цѣли и останавливаются, пытаясь вернуться къ прежнимъ, оставленнымъ ими точкамъ зрѣнія. Въ періодъ Плутарха еще позволительно было ослѣплять себя надеждою, что возможно примиреніе между всѣми лучшими пріобрѣтеніями древней мысли и новыми мистическими стремленіями времени, и что это примиреніе приведетъ къ болѣе полному нравственному идеалу человѣка, чѣмъ прежній идеалъ Греціи. Лучшіе умы могли тогда склоняться къ болѣе или менѣе мистическому творчеству, если они не имѣли художественнаго таланта. Но съ каждымъ годомъ положеніе болѣе опредѣлялось, мистики всѣхъ сектъ все болѣе рѣзко и опредѣленно выставляли свое отрицаніе культурныхъ началъ древняго общества. Надѣяться на примиреніе древней цивилизаціи съ новыми циклами миѳовъ было невозможно; эклектики предшествовавшаго періода становились немыслимы. Приходилось выбирать между двумя лагерями, съ каждымъ годомъ все неумолимѣе противупоставлявшими другъ другу свои начала: уваженіе къ древней мысли, и принятіе нелѣпаго съ тѣмъ большею готовностью, чѣмъ оно нелѣпѣе ([3]). Довольно естественно предположеніе, что подобное, слишкомъ ясное постановленіе вопроса могло побудить болѣе трезвые умы уединиться въ средѣ всеобщаго увлеченія и, по возможности, оградить свою мысль отъ нравственной эпидеміи, разливавшейся въ обществѣ. Это сознаніе необходимости борьбы должно было отозваться благодѣтельно на трудахъ научныхъ, сообщивъ имъ болѣе критическаго характера, болѣе обдуманности, болѣе основательности, и такимъ образомъ можно себѣ объяснить нѣкоторое временное поднятіе уровня научной мысли въ отдѣльныхъ единицахъ, рядомъ съ преобладающимъ господствомъ предразсудочности. Предъидущее есть не болѣе какъ гипотеза, но справедлива она или нѣтъ, должно все таки признать, что II вѣкъ послѣ нашей эры, далъ несравненно болѣе видныхъ явленій въ области науки, чѣмъ 250 лѣтъ, ему предшествовавшихъ.

Прежде всего должно указать на область математики, гдѣ въ пиѳагорейцѣ Никомахѣ геразскомъ (въ Аравіи) ([4]) мы встрѣчаемъ,

---

([3]) Знаменитыя изрѣченія: prorsus credibile est, quia ineptum est;... certum est, quia impossibile est,—относятся къ концу II вѣка. Съ самаго начала его сталъ развиваться гностицизмъ, давшій въ этомъ вѣкѣ своихъ самыхъ яркихъ представителей. Къ концу вѣка относится и начало неоплатонизма.

([4]) Относительно времени жизни Никомаха и различныхъ мнѣній по этому поводу см. *G. H. F. Nesselmann*: «D. Algebra d. Griechen» 188 и слѣд., а также примѣчанія къ этому.

около 100 г. по Р. Х., замѣчательнаго продолжателя трудовъ Евклида и Аполлонія по ариѳметикѣ. Въ своихъ «двухъ книгахъ ариѳметики (5)» Никомахъ является намъ первымъ математикомъ древности, который разсматриваетъ свойства чиселъ независимо отъ ихъ геометрическаго изображенія и значенія: его книга—ариѳметика въ другомъ смыслѣ, чѣмъ у Евклида, и это, болѣе отвлеченное направленіе ея имѣло большое значеніе для послѣдующихъ трудовъ, тѣмъ болѣе, что книга Никомаха сейчасъ стала весьма высоко. Въ томъ же вѣкѣ ее перевелъ Апулей мадаурскій на латинскій языкъ. Въ III вѣкѣ епископъ лаодикійскій Анатолій, въ IV-мъ неоплатоникъ Ямблихъ, въ V-мъ Боэцій положили сочиненіе Никомаха въ основу своихъ, болѣе подробныхъ трудовъ. Никомаха комментировали, ему приписывали апокрифы (6); у арабовъ, средневѣковыхъ писателей Европы и у писателей эпохи возрожденія, его трудъ служилъ образцомъ; только новая наука временъ Віеты сдѣлала изъ ариѳметики Никомаха уже не общеупотребительное сочиненіе, а достояніе однихъ эрудистовъ, но древняя поговорка: «ты считаешь какъ Никомахъ геразскій» сохранила для послѣдующихъ поколѣній слѣдъ того уваженія, которымъ пользовались ариѳметическія способности Никомаха.

«Существеннѣйшее отличіе между произведеніемъ Никомаха и произведеніями другихъ (древнихъ) геометровъ—говоритъ Нессельманнъ (7)—заключается въ томъ, что Никомахъ не выставляетъ, какъ они, афористически отдѣльныя предложенія, но обработываетъ свой предметъ въ плавной, связной, иногда реторически-прекрасной рѣчи, и при этомъ приступаетъ большею частью къ дѣлу аналитически, выводя свои положенія сначала индуктивно, а потомъ вы-

---

(5) Ариѳметика Никомаха не переведена въ новое время на латинскій или на новые европейскіе языки. Старинные переводы Никомаха, изъ которыхъ переводъ Апулея мадаурскаго восходитъ къ концу втораго вѣка, всѣ потеряны. Нессельманнъ считаетъ это обстоятельство причиною множества ложныхъ свѣдѣній, встрѣчающихся у историковъ математики о сочиненіи Никомаха, такъ какъ весьма немногіе рѣшались заглядывать въ греческій оригиналъ. На стр. 191—218 своей исторіи алгебры Нессельманнъ даетъ весьма подробное и тщательное извлеченіе изъ труда Никомаха.

(6) Никомаху приписываютъ сочиненіе θεολογουμενα τῆς ἀριθμητικῆς, очевидно ему не принадлежащее, такъ какъ въ этомъ сочиненіи цитируется самъ Никомахъ и его комментаторъ Анатолій, III-го вѣка. Впрочемъ Фотій сообщаетъ, что Никомахъ писалъ сочиненіе подъ этимъ названіемъ, и очень возможно, что существующее сочиненіе заключаетъ отрывки и изъ его книги. *Nesselmann*, 190; *Zeller*, III, 51², прим. 1; 516, прим. 1.

(7) *Nesselmann*, 217.

сказывая ихъ въ общей формѣ. Съ другой стороны, настоящихъ доказательствъ, вообще говоря, нѣтъ, но это не должно намъ казаться страннымъ, если мы разсудимъ, что Никомахъ, какъ самъ онъ говоритъ не разъ, не имѣлъ въ виду изложить научную ариѳметику: онъ желаетъ лишь дать введеніе въ ариѳметику; онъ хочетъ начинающему внушить охоту къ изслѣдованію о природѣ чиселъ, и для этого даетъ въ пріятномъ изложеніи наиболѣе интересные результаты, выработанные до тѣхъ поръ этою наукою; онъ хочетъ пріучить незнающаго къ ариѳметическимъ представленіямъ и ознакомить его, напередъ, съ нѣкоторыми ариѳметическими истинами, а для этой цѣли ему довольно показать истину своихъ положеній, на одномъ или на нѣсколькихъ численныхъ примѣрахъ.»—Въ иныхъ мѣстахъ встрѣчаются у Никомаха болѣе строгія опредѣленія и различенія терминовъ, чѣмъ у Евклида, но, вообще говоря, онъ пренебрегаетъ математическою точностью выраженія, особенно въ предметахъ, которые онъ принимаетъ за извѣстные изъ сочиненій Евклида. Особенно обработаны у него: теорія многоугольныхъ чиселъ и теорія пропорцій.

Уже древніе авторы (8) указывали на Никомаха какъ на перваго, который систематически обработалъ и письменно изложилъ ариѳметическое ученіе Пиѳагора, т. е., по всей вѣроятности, ученіе о фигурныхъ числахъ, приписываемое древними Пиѳагору. И Нессельманнъ говоритъ (9), что многоугольныя числа здѣсь «впервые обработаны, и притомъ съ поразительной полнотою». Никомахъ указываетъ на законъ составленія треугольныхъ, квадратныхъ, пятиугольныхъ, шестиугольныхъ и вообще многоугольныхъ чиселъ суммованіемъ членовъ ряда натуральныхъ чиселъ, при чемъ, каждый разъ, суммуются члены, отстоящіе одинъ отъ другого на столько, какъ велико названное число угловъ многоугольника безъ двухъ (10). Далѣе, онъ замѣчаетъ слѣдующія два свойства: всякое многоугольное число равно суммѣ многоугольнаго числа предъидущаго названія, но занимающаго въ ряду тоже мѣсто, съ треугольнымъ чис-

---

(8) Цитаты собраны Теннуліусомъ и Фабриціусомъ. См. *Nesselmann*, 201.

(9) *Nesselmann*, 201.

(10) Никомахъ называетъ *гномонами* многоугольника члены суммуемаго ряда для полученія многоугольнаго числа соотвѣтственнаго названія, и выражаетъ теорему такъ: «гномоны каждаго многоугольника отстоятъ одинъ отъ другого на 2 единицы менѣе, чѣмъ заключается въ числѣ угловъ, высказанномъ въ названіи». Слѣдующая таблица укажетъ яснѣе сущность теоремы, съ помощью и алгебраическихъ знаковъ:

ломъ, занимающимъ въ ряду прямо-предшествующее мѣсто (11).

Число угловъ въ названіи многоугольнаго числа.	Разность	Рядъ гномоновъ.	Рядъ многоугольныхъ чисель.	Общій членъ.
3.	1.	1, 2, 3, 4, 5	1, 3, 6, 10	$\frac{n(1+n)}{2}$
4.	2.	1, 3, 5, 7, 9	1, 4, 9, 16	$\frac{n[1+(2n-1)]}{2}=n^2$
5.	3.	1, 4, 7, 10, 13	1, 5, 12, 22	$\frac{n[1+(3n-2)]}{2}=\frac{3n^2-n}{2}$
6.	4.	1, 5, 9, 13, 17	1, 6, 15, 28	$\frac{n[1+(4n-3)]}{2}=\frac{4n^2-2n}{2}$
7.	5.	1, 6, 11, 16, 21	1, 7, 18, 34	$\frac{n[1+(5n-4)]}{2}=\frac{5n^2-3n}{2}$
m.	$m-2$.	$1, m-1, 2, m-3, 3m-5$.	$1, m, 3m-3, 6m-8$	$\frac{(m-2)n^2-(m-4)n}{2}$

Діофантъ приписываетъ эту теорему Ипсиклу; сочиненіе, въ которомъ она встрѣчается у послѣдняго, потеряно, но изъ того, что у Діофанта теорема эта встрѣчается нѣсколько болѣе развитою, Нессельманнъ (204 и 246, 247) заключаетъ, что она такою уже была у Ипсикла, что Ипсиклъ ее развилъ *посл*ѣ Никомаха, и относится къ III вѣку по Р. Х; это сближается еще съ гипотезою Фабриція, относительно Изидора, учителя Ипсикла, отожествляемаго Фабриціемъ съ Изидоромъ, жившимъ по Суидасу «при братьяхъ», выраженіе, по дальнѣйшей гипотезѣ, относимое къ Марку Аврелію и Луцію Веру. Признаться, подобный рядъ гипотезъ едва ли можетъ быть названъ научнымъ. Единственный источникъ, заслуживающій вниманія, именно Діофантъ, отвергается при этомъ, по предположенію, едва ли допустимому, что онъ называетъ открывателемъ теоремы не того, будто бы, кто ее открылъ, а того, кто дополнилъ. Но кто намъ ручается, что именно дополненіе не принадлежитъ самому Діофанту, и во всякомъ случаѣ, оно не такъ значительно, чтобы заслуживало названія новой теоремы, сравнительно съ теоремой Никомаха. Объ истолкованіи весьма мало достовѣрнаго Суидаса, путемъ сближеній, до того смѣлыхъ, что они теряютъ всякую основательность,— едва ли можетъ быть и рѣчь. Единственный годный аргументъ въ пользу отнесенія Ипсикла къ позднѣйшему времени есть молчаніе о немъ тщательнаго цитатора Ѳеона Смирнскаго, жившаго позже Никомаха; но современная критика принимаетъ аргументы *отъ молчанія* съ крайнею осторожностью. Если Ѳеонъ умалчиваетъ о Кл. Птолемеѣ, то *весьма вѣроятно* первый жилъ ранѣе второго; но Ипсиклъ не Птолемей, и мало ли почему Ѳеонъ могъ умолчать о немъ.—Поэтому мнѣ кажется правильнѣе, на основаніи словъ Діофанта, считать Ипсикла болѣе раннимъ писателемъ, чѣмъ Никомахъ, а не позднѣйшимъ, какъ полагаетъ Нессельманнъ.—Прибавляю, не какъ аргументъ, а какъ личное впечатлѣніе, что предисловіе Ипсикла къ XIV и XV книгѣ «Началъ», какъ мнѣ кажется, носитъ на себѣ отпечатокъ эпохи, несравненно ближайшей ко времени Аполлонія Пергскаго, чѣмъ эпоха Никомаха.— Все это побудило меня отнести Ипсикла къ болѣе раннему времени; см. § 22 — Кстати, исправлю здѣсь ошибку, сдѣланную мною въ § 22: говоря объ Ипсиклѣ, я сослался на Деламбра, что Ѳеонъ Смирнскій въ своемъ астрономическомъ сборникѣ цитируетъ Ипсикла; — это невѣрно: сборникъ, приводимый Деламбромъ (I, 317) «Малый астрономъ» хотя стоитъ у Деламбра подъ рубрикою Ѳеона, но ему не принадлежитъ. Этотъ сборникъ, можетъ быть, гораздо позднѣйшаго времени. Ѳеонъ нигдѣ не цитируетъ Ипсикла.

(11) Употребляя формулы таблицы предшествующаго примѣчанія имѣемъ:

Члены одинаковаго порядка, во всѣхъ рядахъ, составляютъ ариѳметическую прогрессію, разность которой есть треугольное число предъидущаго порядка ([12]).

Отъ многоугольныхъ чиселъ Никомахъ переходитъ къ пирамидальнымъ числамъ, получаемымъ чрезъ суммованіе многоугольныхъ, какъ треугольныя изъ натуральныхъ, при чемъ многоугольныя числа различнаго наименованія даютъ пирамидальныя числа съ соотвѣтствующимъ основаніемъ пирамиды. Упоминаются и другія тѣлесныя числа.—Изслѣдованіе фигурныхъ чиселъ окончательно приводитъ Никомаха къ слѣдующимъ двумъ свойствамъ: во всякой геометрической прогрессіи, начинающейся съ 1, всѣ члены, стоящіе на нечетныхъ мѣстахъ, суть полные квадраты. Если разобьемъ рядъ нечетныхъ чиселъ на группы, число членовъ въ которыхъ будетъ возрастать по порядку натуральныхъ чиселъ, то сумма членовъ каждой группы дастъ полный кубъ числа членовъ въ группѣ ([13]).—Послѣдняя теорема, по видимому, принадлежитъ самому Никомаху.

Въ теоріи пропорцій ([14]) Никомахъ разсматриваетъ сначала ариѳметическую, геометрическую, гармоническую ([15]) пропорціи, указываетъ въ особенности на слѣдующія свойства: въ непрерывной ариѳметической пропорціи, квадратъ средняго члена безъ произведенія

Членъ n-го порядка m—угольныхъ чиселъ есть; $\frac{(m-2)n^2-(m-4)n}{2}$

Членъ n—1-го порядка треугольныхъ чиселъ есть: $\frac{(n-1)n}{2}$

$$\frac{(m-2)n^2-(m-4)n}{2}+\frac{(n-1)n}{2}=\frac{(m-1)n^2-(m-3)n.}{2}$$

А это—членъ n-аго порядка $m+1$—угольныхъ чиселъ.

([12]) Это слѣдствіе теоремы, формулированной въ предшествующемъ примѣчаніи.

([13]) Послѣднее свойство легко вывести изъ алгебраическихъ формулъ. Пусть имѣемъ послѣдовательныя группы нечетныхъ чиселъ, состоящія изъ 1, 2, 3,—до $k-1$ членовъ. Во всѣхъ группахъ число членовъ будетъ $\frac{k(k-1)}{2}$. Слѣдующая, группа начнется числомъ, занимающимъ мѣсто $\frac{k^2-k}{2}+1$, и величина котораго будетъ k^2-k+1. Группа будетъ заключать k членовъ; послѣдній членъ будетъ k^2+k-1, а сумма всѣхъ членовъ группы будетъ k^3. Замѣтимъ, что k^2 есть среднее ариѳметическое число всѣхъ членовъ группы.

([14]) Относительно двухъ терминовъ, соотвѣтствующихъ нашимъ *пропорціямъ*, и относительно вопроса о различеніи ихъ разными учеными см. *Nesselmann*, прим. 49. на стран. 210—212.

([15]) Припомнимъ, что a, b, c, будутъ въ гармонической пропорціи, когда

$$a:c=a-b:b-c.$$

Ср. § 21. $b=\frac{2ac}{a+c}$ будетъ гармоническое среднее число между a и c.

крайнихъ равенъ квадрату постоянной разности; если три числа, расположенныя по убывающимъ величинамъ, составляютъ пропорцію, то частное членовъ перваго содержанія находится къ частному членовъ втораго содержанія въ отношеніи меньшинства, большинства или равенства, смотря потому, имѣли ли мы ариѳметическую, гармоническую или геометрическую пропорцію; между двумя данными числами, когда оба четныя или оба нечетныя, можно всегда найти ариѳметическое, геометрическое и гармоническое среднія числа. Кромѣ 10 видовъ пропорціональности, принятыхъ пиѳагорейцами для дополненія священнаго имъ числа 10 ([16]), Никомахъ еще разсматриваетъ *совершенную* пропорцію, «обнимающую—по его словамъ—всѣ три остальныя»; именно онъ указываетъ на свойство, что среднее ариѳметическое и среднее гармоническое число между двумя данными составятъ съ этими данными геометрическую пропорцію.

Нельзя не признать за сочиненіемъ Никомаха значительнаго научнаго достоинства, но нельзя не видѣть и того, что оно носитъ на себѣ—можетъ быть совершенно противъ воли автора—слѣды характера своего времени. Стремленіе къ любопытнымъ, бросающимся въ глаза, теоремамъ, на счетъ точности доказательства, стремленіе къ изящному изложенію, обращеніе къ большинству, интересующемуся не наукою, а формою изложенія и неожиданностью результатовъ, наконецъ нѣсколько мистическое отношеніе къ свойствамъ чиселъ, сообразно пиѳагорейскому ученію; все это составляетъ неизмѣнный слѣдъ эпохи, на замѣчательномъ трудѣ геразскаго ариѳметика.

Отъ Никомаха осталось намъ еще одно произведеніе по теоріи музыки: «Руководство къ Гармоніи», въ 2 книгахъ ([17]). Монтюкла находитъ ([18]), что въ этомъ сочиненіи всего легче получить понятіе о древней музыкѣ. Но замѣчательно, что, по словамъ Монтюклы, пиѳагорецъ Никомахъ здѣсь выказывается не каноникомъ (какъ всѣ пиѳагорейцы), а приверженцемъ Аристоксена. Это сочиненіе, писанное для женщины, имѣетъ тоже популярный характеръ.

([16]) По Ямблиху, пиѳагорейцы Темпонидъ и Евфанеръ дополнили число различныхъ пропорцій до 10, прибавивъ 4 новыхъ вида къ тремъ главнымъ, возводимымъ къ Пиѳагору, и еще тремъ, приписаннымъ Эвдоксу Книдскому. *Nesselmann*, 213.

([17]) Изд. Меурзіусомъ 1616, и Мейбомомъ въ «Antiquae musices auctores septem» (1652).

([18]) *Montucla*, I, 319. Замѣчу мимоходомъ для справляющихся съ Монтюклой, что ссылка на Никомаха въ алфавитѣ, приложенномъ ко второму тому «Hist. d. Mathemat.» невѣрна.

Менѣе значенія имѣетъ платоникъ Ѳеонъ смирнскій, ([19]) писавшій около этого времени 5 книгъ о томъ, «что̀ въ математикѣ нужно для чтенія Платона». Изъ 5 книгъ этого довольно элементарнаго и поверхностнаго сочиненія, обнимавшаго ариѳметику, геометрію, стереометрію, астрономію и музыку сферъ, сохранилась во многихъ рукописяхъ первая, и недавно найдена четвертая ([20]). Въ первой, состоящей изъ сборника довольно разнообразныхъ вопросовъ о числахъ, замѣчательно только одно изслѣдованіе, приводящее къ рѣшенію двухъ неопредѣленныхъ уравненій 2-й степени ([21]). Астрономическій отдѣлъ въ научномъ отношеніи такъ маловаженъ, что онъ привелъ Мартена и Біо ([22]) къ убѣжденію въ неправильности приписать этому Ѳеону тѣ наблюденія Меркурія и Венеры, которыя Птолемей приводитъ, какъ сдѣланныя нѣкоторымъ математикомъ Ѳеономъ между 128—132 годомъ по Р. Х., и которыя, до изданія Мартеномъ астрономіи Ѳеона смирнскаго въ 1849 г., безусловно приписывались ему.—Сочиненіе Ѳеона смирнскаго важно лишь въ томъ отношеніи, что онъ цитируетъ многихъ авторовъ, для насъ несуществующихъ, и указываетъ на многія сочиненія, единственно извѣстныя этимъ путемъ, хотя, конечно, вслѣдствіе упадка критической мысли въ эпоху Ѳеона, можно лишь съ крайнею осторожностью довѣрять его свидѣтельству о временахъ для него отдаленныхъ ([23]).

([19]) О Ѳеонѣ Смирнскомъ см. въ особенности вступительную диссертацію въ изданіи Мартена: «Theonis Smyrnaeis Platonici liber de astronomia» etc (1849). Также критическую статью Газе объ этой книгѣ въ «Journal d. savants» (1850) 129—136, 270—284. Статья Біо объ той же книгѣ, въ томъ же томѣ «Journ. de savants» (193—206) всего менѣе говоритъ о Ѳеонѣ. См. также *Nesselmann*, 223 и слѣд.; *Cantor*: «Mathem. Beitr. z Culturl. d. Völker» 87 и слѣд.

([20]) Ариѳметика издана 1644 г. Измаэлемъ Бульо (Bullialdus) и 1827 г. Гельдеромъ (весьма плохо по словамъ Нессельмана и Кантора).—Объ астрономіи встрѣчались темныя свѣдѣнія, что она существуетъ въ рукописяхъ нѣкоторыхъ библіотекъ, пока Мартенъ не издалъ ее въ 1849 г., по довольно искаженной рукописи XVI вѣка, съ обширными коментаріями, объяснительнымъ предисловіемъ и приложеніями. Мартенъ въ тоже время доказалъ, что платоникъ Халкидій въ IV или VI вѣкѣ внесъ, въ свой комментарій на «Тимей» Платона, почти всю астрономическую книгу Ѳеона съ ничтожными измѣненіями, не назвавъ нигдѣ Ѳеона. Комментарій Халкидія изданъ 1520 и 1617.

([21]) *Neeselmann*, 228 и слѣд.

([22]) См. *Bio* въ «Journal d. Savants» (1850), 196.—Признаюсь, для меня этотъ аргументъ не вполнѣ убѣдителенъ. Цѣль астрономическаго труда Ѳеона едва ли не объясняетъ отсутствіе въ немъ научныхъ данныхъ, и это едва ли мѣшаетъ существованію возможности личныхъ наблюденій Ѳеона, къ тому же весьма не важныхъ. Цитаты Ѳеона опредѣляютъ достаточно близко время его жизни, вполнѣ совпадающее съ эпохой наблюденій того Ѳеона, котораго цитируетъ Птолемей. Во всякомъ случаѣ, странно предположить случайное совпаденіе двухъ одновременныхъ Ѳеоновъ, изъ которыхъ одинъ писалъ объ астрономіи, а другой дѣлалъ астрономическія наблюденія.

([23]) Поэтому я не могу придать никакой цѣны знаменитому мѣсту Ѳеона

Упоминаемъ здѣсь же о нѣсколькихъ математикахъ, время которыхъ не опредѣлено съ точностью, но которые, съ большею или меньшею вѣроятностію, относятся къ эпохѣ императоровъ.—Въ своемъ комментаріи на Никомаха, Ямблихъ упоминаетъ о математикѣ Тимаридѣ, которому приписываетъ между прочимъ вопросъ, заключающій рѣшеніе особой совокупности уравненій первой степени со многими неизвѣстными, при чемъ важно обстоятельство, что существовало въ эпоху Тимарида, если не письменное, то словесное обозначеніе неизвѣстнаго числа вообще, въ отличіе отъ даннаго (24).—Отъ Серена антисскаго остались двѣ книги о сѣченіяхъ

смирнскаго, которое служитъ Кантору важнымъ подтвержденіемъ его мнѣнія о высокомъ состояніи геометріи въ древнемъ Египтѣ. Я не отвергаю возможности, что древніе египтяне могли употреблять графическіе пріемы для рѣшенія астрономическихъ вопросовъ, но отвергаю въ этомъ отношеніи всякую цѣну свидѣтельства Ѳеона, писателя II вѣка. Впрочемъ, такъ какъ читатели могутъ не раздѣлять моего взгляда въ этомъ отношеніи, то привожу это мѣсто Ѳеона (помѣщенное въ оригиналѣ у Кантора, прим. 23), руководствуясь переводомъ Біо («Journ. d. sav.» 1850, 197 и слѣд.). «Надо было бы очень распространиться объ этомъ предметѣ, (о планетныхъ движеніяхъ) чтобы согласить гипотезы и дѣйствія математиковъ, которые, благопріятствуемые прекраснымъ климатомъ мѣста ихъ жительства, исключительно занимались разсмотрѣніемъ, путемъ долгихъ наблюденій, явленій и случайныхъ частностей планетныхъ движеній, какъ это дѣлали халдеи, вавилоняне и египтяне, которые, ставя начала и гипотезы, связывали съ ними явленія. Этимъ средствомъ они давали себѣ возможность узнавать факты, прежде совершившіеся и предвидѣть будущее; одни это дѣлали, какъ халдеи, по правиламъ ариѳметики; другіе, какъ египтяне, и при пособіи графическихъ пріемовъ; но всѣ, за недостаточнымъ отысканіемъ естественныхъ причинъ, имѣли лишь несовершенные методы, потому что существенно важно изучать эти движенія и по ихъ природѣ. Именно это постарались сдѣлать между греками, тѣ, которые занялись астрономіею, заимствуя у чужихъ народовъ лишь первыя начала, и наблюденія явленій, какъ Платонъ принимаетъ въ своемъ *Эпиномисѣ*, и какъ можно сейчасъ увидѣть изъ самыхъ этихъ словъ».—«Я помню,—прибавляетъ Біо,—какое впечатлѣніе произвело на многихъ членовъ академіи надписей и на меня самого конфиденціальное сообщеніе этого отрывка....»—Писанное чрезъ 600 лѣтъ послѣ паденія царства фараоновъ, въ эпоху созданія новыхъ миѳовъ и составленія обширной апокрифной литературы, человѣкомъ, ставившимъ музыку сферъ рядомъ съ астрономіей, свидѣтельство о наукѣ древнихъ египтянъ и вавилонянъ кажется не должно бы произвести никакого впечатлѣнія. Впрочемъ господа академики ожидали найти сокровища въ астрономіи Ѳеона, какъ прежде ожидали ихъ найти въ іероглифическихъ надписяхъ. Оказалось что Ѳеонъ ограничился приведенными словами. Тѣмъ не менѣе Канторъ (20 и 87) до сихъ поръ считаетъ слова Ѳеона важнымъ источникомъ.

(21) Ямблихъ помѣщаетъ Тимарида (по словамъ Кантора, прим. 170) въ число непосредственныхъ учениковъ Пиѳагора, чему Канторъ вѣритъ безусловно, но его склонность возвысить значеніе пиѳагорейцевъ дѣлаетъ его въ этомъ случаѣ ненадежнымъ критикомъ. Весьма компетентный судья, Целлеръ (I, 245) называетъ списокъ Ямблиха verworrenes, kritiklos zusammengelesenes Verzeichniss, гово-

цилиндра и конуса, гдѣ, между прочимъ, доказывается, что эллипсъ, полученный отъ этихъ сѣченій—одна и таже кривая въ обоихъ тѣлахъ, и ищется наибольшій треугольникъ, получаемый отъ сѣченія даннаго конуса. Серенусу же, повидимому, принадлежатъ «Предварительныя понятія», изъ которыхъ недавно изданъ отрывокъ, гдѣ говорится о неравенствахъ солнечнаго движенія ([25]).—Паппъ цитируетъ еще Филона тіанскаго, писавшаго о кривыхъ сѣченіяхъ поверхностей *плектоидныхъ*, которыя, по мнѣнію Шаля, суть поверхности линѣйчатыя или одна изъ ихъ группъ ([26]).—Порфирій цитируетъ также ученую Птолемеиду, писавшую о математической теоріи музыки ([27]).—Къ концу предъидущаго періода, именно къ 93 году послѣ нашей эры, относятся еще наблюденія астронома Агриппы ([28]).—Наконецъ Лукіанъ ставитъ весьма высоко по механическимъ, оптическимъ и астрономическимъ познаніямъ нѣкоего Гиппія, архитектора II вѣка послѣ нашей эры, устроившаго гидравлическіе часы со звономъ и солнечные часы; едва ли онъ оставилъ какое либо сочиненіе ([29]).

Упомянемъ еще о математикѣ и географѣ Маринѣ тирскомъ ([30]), жившемъ около 150 г. по Р. Х., и потерянное сочиненіе котораго пытались придать всей географіи древнихъ точную основу, именно опредѣлить различныя мѣстности, по ихъ широтѣ и долготѣ въ градусахъ. Маринъ опирался при этомъ на дневники различныхъ путешественниковъ: Діогена, Ѳеофила, Александра-македонянина и Діоскора. Онъ приложилъ къ своему сочиненію и карты, основаніемъ

рить, что нѣкоторыя изъ этихъ именъ очевидно принадлежатъ не пиѳагорейцамъ; другія внесены позднѣйшими фальсификаторами; о Тимаридѣ же не упоминаетъ. Монтюкла помѣщаетъ Тимарида въ этотъ періодъ (I, 301); важнѣе, что Нессельманнъ дѣлаетъ тоже (232), и хотя онъ не высказываетъ своихъ аргументовъ, но я рѣшаюсь слѣдовать этому крайне-осмотрительному историку. Какъ *вѣроятность*, ставлю аргументъ, что названія для числа неизвѣстнаго вообще (аористъ, ἀόριστος) и для даннаго (опредѣленъ, ὡρισμένος) не встрѣчаются ни у Евклида, ни у Никомаха, ни у Ѳеона.—Теорема Тимарида носитъ у Ямблиха странное названіе *эпантемы*, цвѣтенія.

([25]) Первое сочиненіе Серенуса издано Галлеемъ, 1710 г. въ приложеніи къ знаменитому творенію Аполлонія пергскаго. О немъ см. *Montucla*, I, 314 и слѣд.; Шаль не упоминаетъ о Серенусѣ. Отрывокъ астрономическій Серенуса изданъ Мартеномъ 1849 г., какъ приложеніе къ астрономіи Ѳеона смирнскаго (стр. 340—343); см. *Газе* въ «Journ. d. sav.» (1850), 279.

([26]) *Montucla*, I, 316 и слѣд.; *Chasles*: «Aperçu hist.» 29 и слѣд.

([27]) *Montucla*, I, 301.

([28]) *Montucla*, I, 291.

([29]) *Lucien*: «Hippias». Въ «Oeuvres compl. d. Lucien de Samosate» trad *Talbot* (Paris, 1857) II, 264 и слѣд.

([30]) См. *Forbiger*, I, 365 и слѣд.

которыхъ служила сѣть градусовъ широты и долготы, но принялъ меридіаны параллельными, какъ было у Эратосѳена ([31]). Пользуясь и финикійскими картами ([32]), Маринъ два раза исправлялъ свой атласъ. Обитаемая земля получила здѣсь совершенно другую форму: Ливія растянулась на югъ, Азія на востокъ, но Маринъ допустилъ ихъ соединеніе къ югу Индійскаго моря, помощью еще не открытаго материка. Сѣверный берегъ Европы Маринъ тоже описалъ лучше своихъ предшественниковъ, исправилъ ихъ данныя относительно долготъ Родоса, Александріи и Сіены, указавъ, что эти три мѣстности лежатъ не подъ однимъ меридіаномъ, и далъ описаніе пути отъ Гіерополя на Евфратѣ, черезъ азіятскій материкъ, до Сины (Китая), хотя безъ опредѣленія разстояній. По мнѣнію новѣйшихъ изслѣдователей ([33]), Марина должно считать основателемъ математической географіи, и безспорно, что безъ его труда мы бы не имѣли географическаго сочиненія Клавдія Птолемея. Но не такъ легко рѣшить вопросъ, на сколько выиграла наука отъ того, что географы, оставляя въ сторонѣ *физическую* сторону географіи, какъ мы ее видимъ у Эратосѳена и частью у Страбона, стали обращать свои сочиненія въ номенклатуру мѣстностей, будто бы математически опредѣленныхъ, тогда какъ ни астрономическіе инструменты не были достаточно вѣрны, ни сами наблюдатели не были достаточно искусны, чтобы данныя, такимъ образомъ полученныя, имѣли надлежащую степень точности, а еще менѣе можно было разсчитывать на критическій тактъ собирателей для оцѣнки относительнаго достоинства этихъ данныхъ.

Между всѣми личностями математиковъ, астрономовъ и географовъ описываемаго времени, одна личность въ особенности заслуживаетъ наше вниманіе, какъ по обширности трудовъ и по ихъ значенію для исторіи разсматриваемой эпохи, такъ и по своему огромному вліянію на слѣдующее время. Мы говоримъ о Клавдіи Птолемеѣ ([34]). Объ обстоятельствахъ его жизни мы ничего не знаемъ

([31]) См. § 19.

([32]) *Forbiger*, 1, 366.—Гээренъ и Ал. Гумбольдтъ полагаютъ даже, что Маринъ недостаточно воспользовался матеріалами, доставленными ему картами финикіанъ. Что послѣдніе имѣли карты, весьма возможно, но на сколько эти карты превосходили простыя путевыя указанія, и на сколько онѣ были древни, сказать довольно трудно.

([33]) *Forbiger*, I, 365.

([34]) О немъ см. предисловіе къ изд. *Гальма* «Almageste. Compos. Mathem. d. *Cl. Ptolemée*» I (1813) LXI и слѣд.; *Delambre:* «Ptolemée» въ «Biogr. univers»; *Hoefer*: «Ptolemée» въ «Nouv. Biogr. gen.»; *Figuier*: «Vies d. savants illustres». Въ послѣдней много фантазіи. Изображеніе Птолемея и описаніе его личности у арабскихъ писателей едва ли достовѣрно.

опредѣлительнаго, только можно заключить изъ его же сочиненій, что онъ жилъ и наблюдалъ въ Александріи около 130—140 г. послѣ нашей эры. Но сочиненія Птолемея остались намъ свидѣтелями его трудолюбія и обширныхъ знаній.

Главный трудъ Птолемея, это 13 книгъ его «математическаго сочиненія (Μαθημάτικη σύνταξις), болѣе извѣстнаго подъ испорченнымъ арабскимъ названіемъ «Альмагеста» ([35]), Это огромное сочиненіе, въ которомъ, по словамъ Деламбра ([36]), «заключается вся астрономія грековъ» или правильнѣе, все астрономическое знаніе древнихъ, сочиненіе, заключающее въ себѣ многочисленныя наблюденія, доступныя Птолемею въ Александріи, и для насъ сохранившіяся только въ его «Синтаксисѣ»,—сочиненіе, основанное въ особенности на геніальныхъ трудахъ Гиппарха,—сдѣлалось для астрономовъ арабскаго періода, а за тѣмъ и для европейскихъ астрономовъ до XVII вѣка почти безусловнымъ авторитетомъ, и во всякомъ случаѣ главнымъ и основнымъ руководствомъ по астрономіи. Въ 1230 г. «Синтаксисъ» уже переведенъ на латинскій языкъ, въ 1515 г. трудъ Птолемея напечатанъ по латыни, въ 1537 г. по гречески, и не смотря на совершенное измѣненіе астрономіи въ новое время, Лапласъ, Бальи, Лаландъ и другіе признали важность великаго труда Птолемея и для нашего времени ([37]).

Уже первая книга представляетъ немалый интересъ, какъ въ теоретическомъ, такъ и въ чисто научномъ отношеніи. Птолемей защищаетъ систему міра, носящую до сихъ поръ его имя, противъ другихъ предположеній; и для нашего времени, отвергнувшаго эту систему, интересно видѣть, какъ рядъ логическихъ заключеній, опирающихся на довольно обширныя научныя свѣдѣнія, приводитъ къ совершенно невѣрнымъ соображеніямъ, вслѣдствіе неправильности одного звена въ ряду умозаключеній.

([35]) Имѣлось въ виду изданіе *Гальма*, упомянутое въ предъидущемъ примѣчаніи.—Названіе большаго астрономическаго собранія, данное труду Птолемея, перешло по видимому въ названіе «величайшаго» (μεγίστη σύνταξις) и первое слово сдѣлалось самимъ титуломъ сочиненія у арабовъ (альмажисти) откуда произошло обычно употребляемое «Альмагестъ». *Nesselmann*, 136, прим. 22.—Деламбръ посвятилъ наибольшую часть своего втораго тома исторіи древней астрономіи разбору «Синтаксиса» Птолемея. Это весьма важный комментарій, но въ немъ есть одинъ недостатокъ, мѣшающій удобному возстановленію мысли древняго автора: Деламбръ постоянно смѣшиваетъ свою критику съ изложеніемъ сочиненія, не всегда ясно отдѣляетъ одно отъ другаго, и длинныя математическія выкладки, *какъ бы можно лучше сдѣлать*, иногда затемняютъ для читателя то, что *дѣйствительно* есть у Птолемея.

([36]) *Delambre*, II, 67.

([37]) См. въ особенности предисловіе *Гальма* къ первому тому его изданія «Альмагеста». Тамъ и цитаты разныхъ авторовъ.

Напримѣръ Птолемей возражаетъ противъ перемѣщенія земли въ пространствѣ, сводя это на геометрическій вопросъ о нахожденіи земли въ центрѣ вселенной или не въ центрѣ ея, а послѣдній вопросъ разрѣшаетъ опять таки совершенно геометрически, доказывая, что еслибъ земля находилась не въ центрѣ сферы звѣздъ, то въ разныя эпохи горизонтъ дѣлилъ бы эту сферу на двѣ части не одинаковой величины ([38]). Все это разсужденіе совершенно вѣрно, и заключеніе было бы правильно, если бы не только земля (что Птолемей знаетъ очень хорошо), но и самая орбита ея не составляла непзмѣримо малой величины въ сравненіи съ разстояніемъ земли до ближайшихъ звѣздъ. Но мы не остановимся на частностяхъ доказательства этой теоріи, такъ какъ въ исторіи науки мѣсто ихъ тамъ, гдѣ пришлось ихъ подвергнуть пересмотру въ гораздо позднѣйшее время. Теперь мы только укажемъ на то обстоятельство, что Птолемей принялъ вовсе не на вѣру систему деферентныхъ круговъ, эпициклонъ и эксцентриковъ отъ своихъ предшественниковъ, что онъ подвергъ ее критическому разбору и основалъ на умозаключеніяхъ, которыя носятъ научный характеръ. Даже болѣе, въ его трудѣ мы находимъ весьма важное научное различеніе между теоретическими положеніями, которыя онъ считаетъ безусловно основными, непоколебимыми пріобрѣтеніями науки, и другими положеніями, которыя играютъ совершенно роль гипотезъ новой науки, положеніями, къ которымъ александрійскій астропомъ относится съ крайнею осторожностью, съ сомнѣніемъ, заставляющимъ его даже (что рѣдко встрѣтимъ и у новыхъ ученыхъ) поставить рядомъ двѣ совершенно различныя гипотезы, какъ равно возможныя. Такъ для Клавдія Птолемея безспорно, что земля, вообще говоря, кругла, находится въ центрѣ міра и неподвижна; но система круговъ (деферентныхъ, эпициклонъ, эксцентриковъ), которые составляютъ геометрическое пособіе для представленія движенія свѣтилъ около земли, такъ чтобы это представленіе совершенно совпадало съ наблюдаемыми фактами, для него вовсе не установилась какъ необходимый элементъ науки. Можно объяснить движеніе солнца эксцентриками; можно объяснить его эпициклами: какъ два математическія доказательства для какой либо теоремы равно допустимы, такъ и эти два построенія міра равноправны въ глазахъ александрійскаго астронома; это *только* геометрическія пособія. По тому самому эта сторона труда Птолемея, именно гипотетическая система небесныхъ круговъ, помощью которыхъ онъ стремился объяснить міръ, имѣетъ несрав-

---

([38]) *Птолемей*: «Синтаксисъ» кн. I гл. III—IV; *Halma*, I, 11—21.

ненно меньшую важность для исторіи *науки*, чѣмъ остальная сторона этого труда.

Первая же книга «Синтаксиса» важна въ особенности въ томъ отношеніи, что она намъ представляетъ первый опытъ ариѳметическихъ пріемовъ, приноровленныхъ къ сложнымъ астрономическимъ вычисленіямъ ([39]), «единственный трактатъ прямолинѣйной и сферической тригонометріи, оставшійся намъ отъ древнихъ ([40])».

Какъ Гиппархъ вычислялъ свою таблицу хордъ ([41]), намъ неизвѣстно, но Птолемею, при длинныхъ вычисленіяхъ, входившихъ въ его сочиненіе, были необходимы частые переходы отъ величины дугъ къ величинамъ прямыхъ линій, а это влекло за собою или многочисленныя дѣйствія надъ дробями, весьма неудобныя при греческой системѣ изображенія дробей, или употребленіе большихъ чиселъ (что дѣлали астрономы XV и XVI столѣтій) тоже не удобное для грековъ, или, наконецъ, введеніе особой системы именованныхъ единицъ. Птолемей сдѣлалъ послѣднее, или, точнѣе, въ его сочиненіи мы въ первый разъ встрѣчаемся съ искуственною системою именованныхъ чиселъ, уже не возникшею въ первобытныя времена человѣчества, а придуманною для научныхъ цѣлей; большинство изслѣдователей считаетъ эту систему принадлежностію Птолемея. Онъ раздѣлилъ діаметръ круга на 120 частей или *мойръ* (μοῖρα) каждую мойру раздѣлилъ на 60 меньшихъ частей, эти опять на 60 и такъ далѣе, до тѣхъ величинъ, которыя были ему нужны по мѣрѣ точности вычисленія. Эти то *меньшія* части, въ ихъ латинскихъ названіяхъ minuta prima, minuta secunda, minuta tertia etc. дали начало до сихъ поръ употребляющейся системѣ шестидесятнаго дѣленія на *минуты*, *секунды*, *терціи* и т. д. ([42]) Съ помощію этой системы совершалъ Птолемей довольно сложныя вычисленія, а у его коментатора, Ѳеона александрійскаго, находимъ совершенно систематическое руководство къ совершенію начальныхъ дѣйствій и къ извлеченію радикаловъ, когда даны числа, изображенныя помощью этой системы ([43]). Большое распространеніе сочиненія Птолемея придало и ей обширное употребленіе.

([39]) *Nesselmann*: «Gesch. d. Alg.» 136 и слѣд.

([40]) *M. Chasles*: «Aperçu histor.», 26.

([41]) См. § 23.

([42]) *Nesselmann*, 137, прим. 23.—Слово мойра передано арабскимъ *дарджа* въ смыслѣ скалы, при чемъ латинское *gradus* есть переводъ съ арабскаго, а французское и англійское *degré*, *degree*—прямое заимствованіе съ арабскаго.

([43]) *Nesselmann*, 138 и слѣд.—О коментаріи Ѳеона см. ниже § 31.—Употребленіе нуля при шестидесятной системѣ единицъ, которое принимали на основаніи рукописей; всего вѣроятнѣе (*Nesselmann*, 138 и *Cantor*) позднѣйшая вставка.

Та же IX-ая глава I-й книги «Синтаксиса», въ которой мы находимъ указаніе на предъидущую систему именованныхъ единицъ, заключаетъ и тѣ данныя, которыя мы имѣемъ о прямолинейной тригонометріи древнихъ. Весьма вѣроятно, что Птолемей заимствовалъ свои основанія отъ Гиппарха, о которомъ онъ положительно говоритъ, что Гиппархъ зналъ нѣкоторые тригонометрическіе способы, употребляемые въ «Синтаксисѣ»; но столь же вѣроятно, что Птолемей придалъ имъ ту систематическую форму, которую мы у него встрѣчаемъ. Основною теоремою для нѣсколько сложныхъ случаевъ, служитъ Птолемею теорема: произведеніе діагоналей четыреугольника, вписаннаго въ кругъ, равно суммѣ произведеній противулежащихъ сторонъ четыреугольника ([44]). Изъ этой теоремы Птолемей получаетъ, какъ хорды, соотвѣтствующія нѣкоторымъ частнымъ угламъ, такъ и формулы для хордъ суммы или разности двухъ данныхъ угловъ, а затѣмъ для хорды двойнаго и половиннаго угла ([45]). Это служило весьма важнымъ и удобнымъ орудіемъ для разрѣшенія треугольниковъ, и заключало въ себѣ всѣ существенныя основанія позднѣйшей прямолинейной тригонометріи.

Относительно сферической тригонометріи Птолемея замѣтимъ, что онъ ее основалъ на теоремѣ Менелая объ отрѣзкахъ, образуемыхъ окружностью круга на трехъ бокахъ сферическаго треугольника, при чемъ онъ начинаетъ съ доказательства прямолинейной теоремы: если въ плоскости прямолинейнаго треугольника провести сѣкущую, и разсмотрѣть отрѣзки, образуемые ею на сторонахъ треугольника (продолживъ ихъ въ случаѣ надобности), то найдемъ, что произведеніе трехъ отрѣзковъ, неимѣющихъ общаго начала, равно произведенію трехъ остальныхъ отрѣзковъ ([46]). Сферическая теорема, этому соотвѣтствующая, даетъ ту же зависимость между хордами удвоенныхъ дугъ отрѣзковъ боковъ сферическаго треугольника, при пересѣченіи этого треугольника произвольною окружностью круга ([47]).—Весьма вѣроятно, что все это восходитъ къ Гиппарху, но въ «Синтаксисѣ» мы встрѣчаемъ все это въ первый разъ.—На основаніи указанной теоре-

---

([44]) «Синтаксисъ» кн. I, гл. IX; *Halma*, 29 и слѣд.—О возможности того, что всѣ эти и послѣдующія тригонометрическія изслѣдованія принадлежатъ въ значительной степени Гиппарху, см. § 23. Тѣмъ не менѣе я считаю неудобнымъ не остановиться здѣсь на этомъ предметѣ, который *для насъ* восходитъ не къ Гиппарху, а къ Птолемею.

([45]) Кн. I, гл. IX. Ср. *Delambre*, II, 36 и слѣд.

([46]) Именно будетъ (ф. 20).

$$AD.\ BF.\ CE = AF.\ BE.\ CD$$

([47]) Именно будетъ (ф. 21) обозначая хорду чрезъ *ch*.

$$ch\ 2\ AD.\ ch\ 2\ BF.\ ch\ 2\ CE = ch\ 2\ AF.\ ch\ 2\ BE.\ ch\ 2\ CD.$$

мы, Птолемей могъ получить формулы, соотвѣтствующія почти всѣмъ случаямъ рѣшенія сферическихъ треугольниковъ, весьма мало отличающіяся отъ нашихъ, тамъ, гдѣ у насъ употребляются синусы и косинусы, и значительно уступающія нашимъ только тамъ, гдѣ у насъ входятъ тангенсы, для которыхъ у древнихъ не имѣлось никакой соотвѣтствующей величины ([48]). Съ помощію предъидущихъ теоремъ, Птолемей составляетъ таблицу хордъ для всѣхъ дугъ полуокружности отъ полуградуса до полуградуса, прибавляя, для вычисленія хордъ промежуточныхъ угловъ, величины тридцатыхъ долей соотвѣтственныхъ хордъ ([49]).

Но ариѳметическія и геометрическія изслѣдованія Птолемея суть лишь пособія для астрономіи, главной и единственной цѣли его труда. Вслѣдъ за вопросомъ о вычисленіи хордъ онъ ставитъ основной вопросъ практической астрономіи, вычисленіе наклона эклиптики или, какъ онъ выражается, вычисленіе дуги между тропиками. Здѣсь мы встрѣчаемъ описаніе двухъ приборовъ для наблюденія, изъ которыхъ одинъ есть уже извѣстная армилла или *метеороскопъ*, какъ самъ Птолемей называетъ его въ своей «Географикѣ»([50]); другой есть астрономическій квадрантъ или, по его словамъ, прямой *параллелипипедъ*. Это—древнѣйшее описаніе инструментовъ, съ изложеніемъ ихъ употребленія, сдѣланное тѣмъ самимъ, кто ихъ, по видимому, употреблялъ. Но здѣсь мы встрѣчаемся и со страннымъ обстоятельствомъ, именно съ чрезвычайною неопредѣлительностію въ выраженіяхъ Птолемея, когда дѣло идетъ о произведенныхъ наблюденіяхъ и о результатахъ, изъ нихъ полученныхъ. Объ армиллѣ онъ, большею частью, говоритъ: «употребляютъ это», «этимъ способомъ достигаютъ», и т. под. Относительно квадранта, который, по видимому, онъ самъ устроилъ, Птолемей оставляетъ совершенно неопредѣленнымъ, изъ какого матеріала этотъ квадрантъ состоялъ, не говоритъ о величинѣ радіуса дуги, на немъ начерченной, и не описываетъ ни одного сдѣланнаго наблюденія, довольствуясь окончательнымъ результатомъ. Правда, въ иныхъ мѣстахъ Птолемей выражается утвердительно: «мы наблюдали» «мы сдѣлали», «мы замѣтили» и т. под. ([51]). но въ соединеніи съ недомолвками другихъ мѣстъ, эти выраженія показались многимъ критикамъ крайне сомнительными, такъ что вопросъ о существованіи этихъ и другихъ инструментовъ, какъ орудій наблю-

---

([48]) *Delambre*, II, 51 и слѣд.

([49]) Кн. I, гл. IX; *Halma*, I, 38 и слѣд.

([50]) Гл. III. Въ изд. *Halma*: «Traité de Geogr. de Cl. Ptolemée» (Par. 1828), 12 и слѣд.

([51]) *Delambre*, II, 74 и слѣд.

денія у Птолемея, и о самомъ производствѣ этихъ наблюденій, остается нерѣшеннымъ ([52]).—Во всякомъ случаѣ, дуга между тропиками, полученная Птолемеемъ, оказалась между предѣлами $47^2/_3°$ и $47^3/_4°$, т. е. совпадающею съ данными Эратосѳена и Гиппарха, несмотря на уменьшеніе наклона эклиптики, долженствовавшее доходить до $2^1/_2'$ ([53]).—Птолемей за тѣмъ вычисляетъ длину дугъ меридіана между экваторомъ и эклиптикой отъ 0 до 90° по эклиптикѣ, прямыя восхожденія и широты, длину длиннѣйшаго дня, высоту полюса надъ горизонтомъ, и составляетъ таблицу прямыхъ восхожденій отъ 10° до 10° для всѣхъ знаковъ зодіака, начиная отъ экватора на сѣверъ до 54° широты (климатъ въ 17 часовъ ([54])). Птолемей показываетъ, какъ употреблять эту таблицу для опредѣленія длины дня и ночи для какого угодно пояса, переходъ отъ часовъ одной длины къ другимъ; опредѣляетъ углы пересѣченія эклиптики съ меридіаномъ, съ горизонтомъ и съ вертикальнымъ кругомъ ([55]).

Книга III посвящена теоріи солнца и начинается изслѣдованіемъ длины года. Труды Гиппарха составляютъ здѣсь главный матеріалъ, точно также какъ и для всей этой книги, а также и для слѣдующей, гдѣ дѣло идетъ о лунѣ. Прибавленія Птолемея не особенно значительны, а иногда вполнѣ неудачны.

Здѣсь особенно важно странное обстоятельство, которое не могло не удивить позднѣйшихъ изслѣдователей. Птолемей, наблюдая почти три вѣка позже Гиппарха, долженъ бы получить другія величины, тѣмъ болѣе что онъ ссылается въ своихъ выводахъ на сравненіе своихъ наблюденій съ наблюденіями Гиппарха, а слѣдовательно, на данныя, несравненно болѣе точныя, чѣмъ тѣ, которыми пользовался родосскій астрономъ. Между тѣмъ онъ получаетъ численныя величины, какъ разъ приноровленныя къ наблюденіямъ Гиппарха, не указывающія нигдѣ на погрѣшности послѣдняго, неизбѣжныя при недостаточности данныхъ, но весьма исправимыя въ эпоху Птолемея. Многіе изслѣдователи заключили изъ этого, что Птолемей вовсе не дѣлалъ самъ тѣхъ наблюдеій, о которыхъ онъ говоритъ, а просто вычислилъ по даннымъ, доставленнымъ Гиппархомъ, разныя астрономическія величины такъ, какъ онѣ *должны* были получиться въ его время, и выдалъ ихъ за собственныя наблюденія ([56]). Что боль-

---

([52]) См. въ предисловіи *Гальма* и у *Деламбра*.

([53]) *Delambre*, II, 75.

([54]) Поясы различаются у Птолемея по числу часовъ въ длиннѣйшіе дни, что онъ называетъ *климатомъ*.

([55]) *Halma:* «Almageste» I, 109 и слѣд.

([56]) См. предисловіе *Гальма* и у *Деламбра*.

шинство данныхъ, приводимыхъ Птолемеемъ, какъ полученныя изъ наблюденій, восходили къ Гиппарху, видно уже изъ того обстоятельства, что онъ относитъ почти всѣ вычисленія къ широтѣ Родоса, гдѣ наблюдалъ не онъ, а Гипархъ. Впрочемъ не рѣшаемся произнести окончательнаго приговора въ этомъ, много разъ обсуженномъ дѣлѣ, въ которомъ, по недостатку точныхъ доказательствъ, прихо-дится оставить Птолемея въ подозрѣніи, что онъ *или* изъ уваженія къ авторитету Гиппарха, далъ результаты не тѣ, которые давали его собственныя наблюденія, *или* сочинилъ эти наблюденія. Тотъ или другой фактъ не должны бы удивлять въ періодѣ, когда скорѣе можно удивляться возможности появленія такого труда какъ «Синтаксисъ» Птолемея.

Но въ теоріи луны Птолемей сдѣлалъ открытіе, которое считается его главною заслугою въ астрономіи. Онъ открылъ второе неравенство въ движеніи луны, именно такъ называемую *эвекцію*. Гипархъ уже изложилъ теорію луны такъ, что эта теорія удовлетворяла наблюденіямъ луны въ полнолуніяхъ и новолуніяхъ: онъ зналъ, что скорость луны, при движеніи послѣдней по орбитѣ, увеличивается или уменьшается вмѣстѣ съ видимымъ увеличеніемъ или уменьшеніемъ діаметра луны, и что наибольшая и наименьшая величины скорости соотвѣтствуютъ крайнимъ точкамъ линіи апсидовъ. Гипархъ замѣтилъ уже, что его теорія не передаетъ истинныхъ положеній луны впродолженіи всего ея пути по орбитѣ и, по видимому, оставилъ матеріалы для болѣе точнаго изслѣдованія. Птолемей построилъ теорію, удовлетворяющую и положеніямъ луны въ четвертяхъ; онъ обратилъ вниманіе на то, что величина наибольшей и наименьшей скорости измѣняются отъ одного оборота луны къ другому, а разность этихъ скоростей становится тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе солнце удаляется отъ линіи апсидовъ луны; поэтому Птолемей принялъ, что первое неравенство въ лунномъ движеніи, зависящее отъ эксцентричности лунной орбиты, подчинено еще второму годовому неравенству, зависящему отъ положенія линіи апсидовъ лунной орбиты относительно солнца. Геометрически онъ изобразилъ эту вторую неправильность (эвекцію), помѣстивъ луну на эпициклѣ, движущемся по эксцентрику ([57]).—Для этихъ изслѣдованій Птолемей употреблялъ астролябій, который онъ самъ устроилъ, по видимому, по образцу астролябія Гиппарха. Точно также, для наблюденія параллаксовъ, онъ устроилъ особый инструментъ ([58]),

---

([57]) *Halma*: «Almageste» I, 283 и слѣд. Ср. *Delambre*, II, 184 и слѣд. а также предисловіе *Гальма*, XXI и цитаты тамъ.

([58]) *Halma*, I, 326.

что привело его къ особенной таблицѣ параллаксовъ луны и солнца, таблицѣ, которая, относительно солнца, конечно невѣрна (среднее разстояніе отъ солнца до земли принято 1210 радіусовъ земли, вмѣсто 23984 ([59])), и вообще, по мнѣнію Деламбра ([60]) неудобна къ употребленію.

Книга VI посвящена теоріи затмѣній, для чего Птолемей составляетъ таблицу полнолуній и новолуній, упадающихъ на эклиптику, и даетъ средство вычислять эпоху затмѣній, ихъ продолжительность, мѣста ихъ видимости и т. под.

Книга VII посвящена звѣздамъ. Птолемей принимаетъ уже положительно перемѣщеніе звѣзднаго неба по порядку знаковъ отъ запада къ востоку; но величину предваренія равноденствій, уже слишкомъ малую у Гиппарха (48″ въ годъ), Птолемей предположилъ еще меньшею (36″ въ годъ, 1° въ сто лѣтъ). – Въ этой и въ слѣдующей книгѣ помѣщенъ знаменитый каталогъ звѣздъ, о которомъ столько спорили, и который, по всей вѣроятности, принадлежитъ Гиппарху ([61]). Въ остальной части VIII книги описывается млечный путь, способъ устроить звѣздную сферу, и рѣшаются различные вопросы относительно звѣздной астрономіи.

Остальныя 5 книгъ «Синтаксиса» посвящены планетамъ, къ теоріи движенія которыхъ Птолемей впервые рѣшился приложить геометрическія построенія, на что не рѣшался Гиппархъ. Въ этомъ отдѣлѣ можетъ быть болѣе, чѣмъ въ другихъ, видна чрезвычайная старательность Птолемея и стремленіе его воспользоваться всѣми данными, ему доступными, для построенія полной теоріи движенія небесныхъ тѣлъ.

Таковъ общій очеркъ этого огромнаго труда, который для арабовъ сдѣлался *величайшимъ* трудомъ (альмагестъ), и полученіе полной рукописи котораго вносилось въ политическіе трактаты какъ условіе ([62]). Попытка систематическаго труда, обонимающаго всю область астрономіи, извѣстную въ его время, основаннаго на строго научныхъ данныхъ, заслуживаетъ конечно полнаго вниманія, и «Синтаксисъ» Птолемея становится украшеніемъ научной литературы II вѣка по Р. Х. Но главная его заслуга все таки въ томъ, что онъ сохранилъ намъ слѣды потерянныхъ для насъ трудовъ Гиппарха, работы котораго, очевидно, направляли Птолемея и служили ему руководствомъ даже тамъ, гдѣ онъ не упоминаетъ имени

([59]) *Delambre*, II, 201.
([60]) *Delambre*, II, 220.
([61]) См. § 23.—Ср. предисловіе *Гальма* къ «Альмагесту».
([62]) *Fr. Arago*: «Not. biogr.» III, 160.

своего великаго предшественника. Но можетъ быть огромная популярность труда Птолемея была именно одною изъ причинъ того, что произведенія Гиппарха имѣли меньше переписчиковъ, которые скорѣе брались за сочиненіе Птолемея, стоявшее болѣе въ уровень съ пониманіемъ современниковъ, а потому труды родосскаго астронома для насъ погибли. Не рѣшаемся произнести надъ Птолемеемъ приговора въ отношеніи дѣйствительности или недѣйствительности его наблюденій, но не можемъ не указать на недостатки, признанные даже его почтительнымъ переводчикомъ и издателемъ, аббатомъ Гальмою. Вступленіе въ первую книгу скорѣе можно приписать какому либо византійскому монаху (63); рѣчь его, «многословная и растянутая (64)» полна риторическими оборотами; его разсужденія часто темны, объясненія запутаны (65);—все это составляетъ явный слѣдъ эпохи упадка мысли, выказывающейся даже въ одномъ изъ самыхъ замѣтныхъ произведеній того времени по части науки.

Но еще полнѣе мы увидимъ вліяніе на Птолемея той эпохи, когда онъ жилъ, если вспомнимъ что тотъ самый, кто написалъ «Альмагестъ» написалъ и «Четверокнижіе»(Τετραβιβλος) (66),уродливое астрологическое сочиненіе, на столько чуждое наукѣ, что мы упоминаемъ его здѣсь лишь въ виду противоположенія знаменитому произведенію Птолемея.—Крайне незначительно и произведеніе въ родѣ календаря: «Появленіе звѣздъ и ихъ предзнаменованія (67) (Φάσεις ἀπλανῶν ἐπισημασίων)», заключающее раздѣленіе звѣздъ по величинамъ и метеорологическія пророчества.

Несравненно болѣе научнаго значенія имѣютъ для насъ два небольшіе трактата Птолемея, не существующіе въ оригиналѣ, и сохранившіеся лишь въ латинскомъ переводѣ съ арабскихъ переводовъ. Это «Планисфера» и «Аналемма» (68). Тотъ и другой представляютъ способы изображенія на плоскости сферической поверхности и точекъ на ней находящихся, при чемъ «Планисфера» ставитъ себѣ цѣлью рѣшеніе астрономическихъ вопросовъ, а «Аналемма» рѣшеніе вопросовъ гномоники.—Въ первой мы встрѣчаемъ описаніе того, что принято называть *стереографическою проэкціею* сферы. Именно параллельные круги сферы изображаются кругами же, какъ бы

---

(63) *Halma*, I, пред. XIV.
(64) *Halma*, I, пред. XXXIII.
(65) *Halma*, I, пред. XXXIII.
(66) *Delambre*, II, 543 и слѣд.
(67) *Delambre*, I, 212 и слѣд.
(68) Разбору «Планисферы» посвящаетъ Деламбръ II, 433—457; «Аналеммы» II, 458—487.—Слово *аналемма* выражаетъ вспомогательное дѣйствіе для графическаго построенія.

видимыми сквозь массу самой сферы наблюдателемъ, находящимся на полюсѣ (въ данномъ случаѣ — сѣверномъ). Очевидно конусъ лучей, идущихъ къ ближайшему тропику (Козерога) будетъ тупѣе при вершинѣ, чѣмъ конусъ лучей, идущихъ къ экватору, и еще болѣе къ тропику Рака. За тѣмъ легко убѣдиться, что эклиптика изобразится на подобной плоскости кругомъ, точно также какъ всѣ круги, начерченные на поверхности сферы, изобразятся на плоскости кругами же, пересѣкающимися подъ тѣми же углами, подъ которыми первые пересѣкаются на поверхности сферы ([69]).—Впрочемъ должно замѣтить, что оба эти общія свойства (изображеніе круговъ на проэкціи кругами же и равенство угловъ пересѣченія этихъ круговъ на поверхности и въ проэкціи) нигдѣ не высказаны въ «Планисферѣ» и едва ли были извѣстны древнимъ. Птолемей, по видимому, имѣлъ въ виду доказать, что астрономическіе вопросы на подобной проэкціи рѣшаются столь же точно графически, какъ на сферѣ, и если бы мысль эта принадлежала Птолемею, то заслуга его была бы конечно не мала, но мы имѣемъ полную вѣроятность противнаго, именно, что эта попытка изобразить сферическую поверхность на плоскости принадлежитъ «старому Гиппарху», по выраженію Синезія ([70]).

«Аналемма» заключаетъ тоже нѣсколько весьма интересныхъ данныхъ. Мы находимъ здѣсь графическій способъ проектированія дугъ (ортографическаго), въ которомъ употребляются линіи, соотвѣтствующія уже нашимъ синусамъ и синусамъ-верзусамъ. Находимъ даже другой способъ (гномонической проэкціи), который весьма просто могъ привести къ тангенсамъ. Наконецъ находимъ отнесеніе точки (собственно мѣста звѣздъ) къ тремъ прямоугольнымъ осямъ,

---

([69]) Въ «Планисферѣ» Птолемея употреблено слѣдующее построеніе (ф. 22).— Около центра E опишемъ произвольнымъ радіусомъ кругъ ABGD, который будетъ изображать экваторъ, а E сѣверный полюсъ. Отъ G отложимъ GM=GH=23°51′; отложимъ DZ=DH и проведемъ линіи NCD и DZM. Радіусами EC и EM опишемъ круги COLI и MQTR. Это будутъ изображенія тропиковъ Рака и Козерога. Если раздѣлимъ CM пополамъ въ точкѣ K, и изъ нея, радіусомъ CK, опишемъ кругъ MDCB, то послѣдній изобразитъ эклиптику.—См. *Delambre*, II, 433, и фиг. 105.— Если мы, изобразивъ земной шаръ сбоку (ф. 23), проведемъ изъ полюса P конусы лучей зрѣнія къ обоимъ тропикамъ и къ экватору и разсмотримъ пересѣченіе этихъ конусовъ съ плоскостью экватора MT, то найдемъ, что наши круги на поверхности сферы изобразятся на плоскости экватора какъ разъ тѣми же кругами, которые мы получимъ на фигурѣ 22.

([70]) Синезій, другъ Гипатіи, дочери Ѳеона александрійскаго, комментатора Птолемея, конечно зналъ сочиненіе Птолемея, и между тѣмъ прямо говоритъ, что въ періодъ отъ Гиппарха до него, Синезія, никто не занимался изображеніемъ сферы на плоскости и что «старый Гиппархъ» первый занялся этимъ вопросомъ. См. *Delambre*, II, 453.

проходящимъ чрезъ мѣсто наблюдателя: вертикальной, сѣверо-южной (меридіональный) и восточно-западной (равноденственной) отъ которыхъ мѣсто точки считается по дугамъ круговъ, имѣющихъ діаметрами эти оси, и проходящихъ чрезъ опредѣляемую точку. Это первый намекъ на *систему координатъ въ пространствѣ* (71). Кромѣ того «Аналемма» Птолемея намъ важна уже и потому, что это *единственное* сочиненіе по гномоникѣ, оставшееся намъ отъ древнихъ (72).

Въ латинскихъ переводахъ съ арабскаго существуютъ еще 4 книги «Оптики» Птолемея (73), которыя съ начала XVII до конца XVIII вѣка считались потерянными. Оптика состояла изъ 5 книгъ, но первая, предметъ которой заключался въ отношеніи между свѣтомъ и глазомъ, была потеряна и въ эпоху латинскаго переводчика (по видимому начала XVII вѣка (74)). Вторая книга разсматриваетъ видимость предметовъ; третья говоритъ о плоскихъ и выпуклыхъ зеркалахъ; четвертая—о зеркалахъ, состоящихъ изъ соединенія различныхъ поверхностей, въ томъ числѣ и вогнутыхъ. Всего важнѣе для насъ 5-я книга, представляющая первый трактатъ діоптрики. Въ ней предполагаются, какъ основанные на опытѣ, два закона: что лучъ свѣта, при переходѣ изъ рѣдчайшей среды въ плотнѣйшую, приближается къ перпендикуляру къ поверхности, раздѣляющей среды; и что, при переходѣ изъ плотнѣйшей среды въ рѣдчайшую, лучъ удаляется отъ указаннаго перпендикуляра. Птолемей описываетъ инструментъ, которымъ онъ измѣрялъ отклоненіе лучей при переходѣ изъ воздуха въ воду, изъ воздуха въ стекло, и изъ воды въ стекло. Это былъ кругъ, раздѣленный на 360°, имѣвшій въ центрѣ цвѣтной штифтикъ и два подвижные указателя, одинъ для верхней, другой для нижней полуокружности; кругъ опускался вертикально въ воду до штифтика, и указатели устанавливались по направленію луча зрѣнія. Такимъ образомъ Птолемей составилъ первую таблицу угловъ преломленія отъ 10 до 10°, при чемъ пре-

---

(71) *Delambre*, II, 405 и слѣд.; 408 и слѣд.

(72) *Delambre*, II, 405 и въ друг. мѣст.

(73) Отъ Роджера Бэкона (XIII в.) до первыхъ годовъ XVII (оптика Родіуса и записки ученика профессора Сенъ-Клера) находимъ рядъ указаній на существованіе въ Европѣ «Оптики» Птолемея. Затѣмъ слѣды ея исчезли. По указаніямъ Лапласа обратилъ вниманіе на одну латинскую рукопись парижской библіотеки. Ал. Гумбольдтъ сдѣлалъ изъ нее извлеченіе 1811 г. («Kosmos», II, 431) и помѣстилъ ихъ въ первомъ томѣ «Recueil d'observ. astronom.», LXV—LXX. Затѣмъ ее подробно описалъ Деламбръ. См. *Wilde*: «Gesch. d. Optik» I, 51, и слѣд; *Delambre*: «Hist. de l'astron. ancienne» II, 411 и слѣд.

(74) По мнѣнію *Вентури*; см. у *Wilde*, I, 54, прим. 1.

дѣльный уголъ былъ 80°. Птолемей допускаетъ предположеніе, что, при постоянствѣ обѣихъ средъ, существуетъ постоянное отношеніе между угломъ паденія и угломъ преломленія. Птолемей говоритъ и объ астрономической рефракціи, о которой, въ отношеніи видимости солнца, находящагося подъ горизонтомъ, упоминаетъ уже Клеомедъ. Птолемей приписываетъ ее различной плотности эѳира и воздуха, и говоритъ, что величина рефракціи уменьшается съ приближеніемъ звѣзды къ зениту, въ самомъ же зенитѣ истинное и видимое мѣста звѣзды совпадаютъ ([75]). Ал. Гумбольдтъ придаетъ весьма большое (даже, можетъ быть, слишкомъ большое) значеніе опытамъ Птолемея надъ преломленіемъ лучей, говоря: «Особенно должны приковать наше вниманіе въ этотъ періодъ.... *физическіе опыты* надъ преломленіемъ лучей. Это какъ бы первый шагъ по новооткрытому пути, стремленіе къ *математической физикѣ* ([76])».

Но Птолемея слѣдуетъ упомянуть еще и какъ писателя по географіи, тѣмъ болѣе, что его книга была, по словамъ Ал. Гумбольдта ([77]), «до XVI вѣка руководствомъ всѣхъ путешественниковъ. Всѣ новыя открытія почти всегда думали найти въ ней подъ другими названіями. Какъ естествоиспытатели долго вписывали новооткрытыя растенія въ классическіе списки Линнея, такъ первыя карты Новаго Свѣта появились въ атласѣ Птолемея, составленномъ Агаѳодемономъ.»—Въ 8 книгахъ своей «Географики» ([78]) Птолемей старался лишь съ бо́льшею точностью выполнить задачу, поставленную географіи Мариномъ и опредѣлить возможно-бо́льшее число мѣстъ на поверхности земли путемъ астрономическихъ данныхъ. Главная заслуга «Географики» заключается въ указаніи, что для болѣе правильнаго изображенія фигуры земли и ея частей на картѣ, слѣдуетъ употреблять меридіаны не параллельные, а передавать ихъ сѣтью ломанныхъ, сходящихся линій, или сѣтью круговыхъ дугъ ([79]). Величину большаго круга земнаго шара принимаетъ Птолемей, согласно съ Посидоніемъ ([80]), въ 180,000 стадіевъ; длину

([75]) *Wilde*, I, 54—59.

([76]) *Al. Humboldt*: «Kosmos» II, 216, 228.

([77]) *Al. Humboldt*: «Kosmos» II, 224.

([78]) Имѣлось въ виду греко-французское изданіе *Гальма* 1828 г. Оно заключаетъ переводъ первой книги, двухъ главъ VII книги, обширное предисловіе, и переводъ мемуара Идлера о древнихъ мѣрахъ для длинъ и для поверхностей. О «Географикѣ» см. *Forbiger*, I, 402 и слѣд.; литературу см. тамъ же I,21, прим. 54

([79]) Странно, что Птолемей не употребилъ для своихъ картъ способовъ, показанныхъ имъ въ «Планисферѣ» и въ «Анаѳеммѣ».—Не считаемъ нужнымъ распространяться много о географическихъ сѣтяхъ, о которыхъ см. *Forbiger*, I, § 21 прим. 35.

([80]) См. § 27.

обитаемой земли принимаетъ въ 72,000 стадіевъ подъ параллелью Родоса, что, по его вычисленію, составляетъ 180° этой параллели (вычисленіе, имѣвшее существенное вліяніе на мысль Колумба о близости восточнаго берега Индіи къ западному берегу Европы ([81])); ширину обитаемой земли Птолемей принимаетъ въ 40 000 стадіевъ. Для болѣе точнаго опредѣленія разстояній между мѣстностями, онъ уменьшаетъ данныя путешественниковъ вездѣ на одну треть (но оказывается, что разстоянія все таки получаются слишкомъ большія). Изложивъ въ первой книгѣ «Географіи» свои требованія отъ географа, свой методъ болѣе точнаго изображенія мѣстностей и свою критику труда Марина тирскаго, Птолемей посвящаетъ затѣмъ 6 слѣдующихъ книгъ описанію самихъ мѣстностей, или, точнѣе говоря, объяснительному каталогу мѣстъ, размѣщенныхъ имъ на 26 картахъ, изъ которыхъ 10 принадлежатъ Европѣ, 4—Африкѣ и 12—Азіи. Раздѣливъ землю на поясы или климаты, онъ систематически составляетъ каталогъ мѣстностей, начиная съ сѣверо-западнаго конца сѣти, идя на югъ между двумя ближайшими меридіанами, и потомъ начиная снова съ сѣверныхъ широтъ между слѣдующими двумя меридіанами; внося границы странъ, начало и конецъ хребтовъ горъ, острова, заливы и озера, источники и устья рѣкъ, наконецъ названія мѣстностей, и ставя при каждомъ названіи соотвѣтственныя числовыя данныя. Вслѣдствіе неточности метода опредѣленія астрономическихъ данныхъ и вслѣдствіе недостаточности этихъ данныхъ, вообще, подобная номенклатура оказалась весьма неточной, и послужила лишь къ искаженію представленія о различныхъ частяхъ земли у послѣдующихъ поколѣній, слѣпо вѣровавшихъ авторитету Птолемея. Кромѣ того, какъ образецъ, считавшійся непогрѣшимымъ, этотъ трудъ вызвалъ рядъ столь же сухихъ (и малополезныхъ при недостаточности точныхъ данныхъ) географическихъ номенклатуръ послѣдующаго времени, и отвратилъ путешественниковъ отъ физическаго описанія странъ. Для науки важна была лишь мысль, что точная географія не можетъ существовать безъ астрономическихъ опредѣленій положенія мѣстъ, а эта мысль принадлежитъ не Птолемею, а Гиппарху; осуществленіе же ея оказалось возможнымъ лишь въ новое время, при усовершенствованіи пріемовъ наблюденія, усовершенствованіи, о которомъ Птолемей не могъ имѣть и понятія.—Тѣмъ не менѣе самое накопленіе свѣдѣній давало Птолемею возможность исправить нѣкоторыя извѣстія его предшественниковъ. Сѣверъ Европы и Азіи онъ

([81]) Уже Маннертъ указалъ на это (*Forbiger*, I, § 21, прим. 41) и съ тѣхъ поръ оно повторяется всѣми писателями по предмету исторической географіи.

подвинулъ гораздо далѣе къ полюсу; положеніе Иверніи (Ирландіи) относительно Альбіона (Великобританіи) у него вѣрнѣе; направленіе сѣвернаго берега Германіи правильнѣе; Каспійское море снова замкнуто, но растянуто съ запада на востокъ; теченіе Ра (Волги) ему извѣстно; онъ указываетъ на существованіе Бенгальскаго залива; но онъ утверждаетъ своимъ авторитетомъ представленіе о замкнутости Индійскаго моря мнимымъ соединеніемъ Азіи съ Ливіею на дальнемъ юго-востокѣ; въ Африкѣ упоминаетъ онъ Лунныя горы и р. Нигеръ. Экваторъ у Птолемея помѣщенъ градусовъ на 5 сѣвернѣе надлежащаго, а долготы онъ считаетъ отъ меридіана Счастливыхъ острововъ (нынѣшняго главнаго меридіана с. Ферро).—По мнѣнію новѣйшихъ изслѣдователей ([82]) «во всемъ расположеніи труда Птолемея ясно, что онъ имѣетъ характеръ комментарія на собраніе картъ, и Птолемей многое не могъ бы вовсе написать, не имѣя предъ собою уже готовыхъ картъ.» По всей вѣроятности, онъ воспользовался картами Марина, но измѣнилъ ихъ. Во многихъ рукописяхъ къ его «Географикѣ» приложены карты, составленныя александрійцемъ Агаѳодемономъ, котораго одни считаютъ его современникомъ, другіе же относятся къ несравненно позднѣйшему времени ([83]).

Обозрѣвъ труды Птолемея, нельзя не удивляться ихъ громадности; нельзя также не отдать справедливости его обширнымъ знаніямъ и его трудолюбію, его старанію вездѣ опираться на методы столь точные, какіе лишь ему были доступны. Но нельзя не согласиться и съ тѣмъ, что въ его громадныхъ трудахъ нѣтъ ни самостоятельной мысли, ни яснаго пониманія средствъ, которыми онъ располагалъ. Птолемей, конечно, по научному взгляду выше астрономовъ и географовъ ему прямо-предшествовавшаго періода, но тѣмъ не менѣе всюду онъ лишь разработываетъ чужую мысль, довершаетъ чужую работу, по чужимъ методамъ. Безъ Гиппарха и Марина немыслима ни астрономія, ни географія Птолемея; онъ исправляетъ ихъ тѣми орудіями, которыя они же ему доставили. И рядомъ со своими учеными трудами, онъ писалъ свои астрологическія работы, свое вступленіе въ «Спнтаксисъ». Птолемей—великій ученый въ особенности потому, что уважаетъ и хранитъ научную традицію, но это великій ученый временъ упадка.

Кончая этотъ параграфъ упомянемъ о сочиненіяхъ, служившихъ около времени Птолемея дополненіемъ его трудамъ.—«Великій Синтаксисъ» сдѣлался скоро въ Александріи высшимъ курсомъ астро-

---

([82]) *Forbiger*, I, § 21, прим 36.

([83]) *Forbiger*, тамъ же.

номіи. Подготовленіемъ къ нему служилъ сборникъ, называвшійся «Малымъ астрономомъ ([84])» и заключавшій «Сферики» Ѳеодосія, «Данныя» «Оптику» и «Феномены» Евклида, «Книгу жилищъ» и «Книгу дней и ночей» Ѳеодосія, сочиненія Автолика о сферѣ въ движеніи и о восходахъ и закатахъ, «Книгу восхожденій» Ипсикла, наконецъ «Сферики» Менелая. — Очевидно единственный великій астрономъ древности, Гиппархъ, былъ не по силамъ эпохѣ, замѣнившей его сборникомъ учебниковъ и огромною переработкою Птолемея.

Нѣкоторыя дополненія получила, въ это же время, физика земли, въ сочиненіяхъ Арріана и Павзанія, собственно мало относящихся къ научной географіи, а также въ географическомъ очеркѣ Агаѳемера ([85]).

§ 29. Медики-анатомы II вѣка.—Маринъ.—Соранъ.—Руфъ.—Клавдій Галенъ.—Нѣкоторые зоологическіе матеріалы.

И въ области знаній организма II вѣкъ послѣ нашей эры представляетъ замѣчательныя явленія, конечно тѣсно связанныя съ движеніемъ медицины, даже такъ тѣсно, что трудно говорить о первыхъ, не упоминая о практической дѣятельности врачей, содѣйствовавшихъ успѣху науки организмовъ. Во II-мъ вѣкѣ мы замѣчаемъ общее стремленіе у замѣчательнѣйшихъ представителей медицины опереть свою практику на возможно-точное знаніе анатомическаго строенія и жизненныхъ процессовъ, и нѣсколько именъ медиковъ заслуживаютъ быть упомянутыми въ исторіи науки, какъ дѣятели въ естествознаніи вообще, хотя, большею частью, на сколько намъ извѣстно, ихъ труды по анатоміи были лишь попутными работами для разрѣшенія вопросовъ терапіи, и едва ли кто изъ нихъ обращался къ изученію организма съ *научною* цѣлью *понять* устройство его, или съ цѣлью разрѣшить вопросы относительно этого устройства и процессовъ, имъ обусловливаемыхъ.

Къ самому началу вѣка, если даже не къ предъидущему, относится эмпирикъ Маринъ, котораго Галенъ причисляетъ къ лучшимъ анатомамъ ([1]). Онъ много сдѣлалъ для успѣха анатоміи мускуловъ и

([84]) *Delambre*, I, 317.

([85]) О значеніи всѣхъ этихъ писателей для географіи см. *Forbiger*, I, § 22.

([1]) См. цит. у *Le Clerc*: «Hist. d. l. medecine» (1702) III, и о Маринѣ см. *Haeser*, 97.

нервовъ, указывалъ на отдѣленіе жидкостей железами, на кровеносные сосуды, идущіе къ послѣднимъ (2), и его сочиненія послужили важнымъ матеріаломъ для трудовъ Галена (3).

Около 110 г. Соранъ эфесскій, изъ школы методиковъ, «одинъ изъ замѣчательнѣйшихъ и изъ самыхъ многообъемлющихъ врачей древности» (4), является намъ хорошимъ анатомомъ и пишетъ сочиненіе объ исторіи развитія. Въ его сочиненіи о женскихъ болѣзняхъ, (π. γυναικείων παφών) мы имѣемъ весьма точное описаніе женскихъ половыхъ органовъ (5), мѣсячнаго очищенія, признаковъ беременности; въ описаніи оболочекъ плода встрѣчаются ошибки, указывающія на то, что изслѣдованіе производилось надъ животными. Это сочиненіе интересно уже потому, что оно есть единственное сочиненіе по акушерству, оставшееся отъ древности, и кромѣ того въ немъ находимъ предписанія, «совершенно совпадающія съ наиболѣе провѣренными результатами опыта» (6).

Къ тому же времени относится чисто анатомическое сочиненіе Руфа эфесскаго «О названіяхъ частей человѣческаго тѣла» (7), выказывающее точное знакомство съ тогдашнимъ состояніемъ знаній о строеніи человѣческаго тѣла и заключающее даже догадки, далеко забѣгающія впередъ противъ современнаго ему знанія: такъ Руфъ считаетъ нервы не только органами чувствительности и воли, но относитъ къ нимъ и всю дѣятельность человѣческаго тѣла (8). Руфу же приписывается сочиненіе о пульсѣ, составляющее самый важный матеріалъ по этому предмету, оставленный намъ древностью. Но авторство его еще сомнительно въ этомъ отношеніи (9).

Ко второй половинѣ этого вѣка относится и дѣятельность Клав-

---

(2) См. цит. изъ Галена у *le Clerc*, III, 70.

(3) *Haeser:* «Lehrb. d. Gesch. d. Medicin» (1853), § 76, прим. 6.

(4) *Haeser*, 111. Сорану вообще посвящены §§ 87—89.

(5) Для характеристики эпохи замѣчательно, что Соранъ отрицаетъ самое существованіе дѣвственной плевы, а также многочисленность средствъ для производства выкидыша, у него встрѣчающихся; *Haeser*, 113.

(6) *Haeser*, 114.—Укажемъ еще на обстоятельство, что изъ труда Сорана видно существованіе повивальныхъ бабокъ, которымъ не только довѣрялось дѣло въ трудныхъ случаяхъ, но которыя извѣстны были и какъ авторы спеціальныхъ сочиненій.

(7) *Haeser*, 138.—Руфу посвященъ § 107.

(8) *Haeser*, 138.—Странно, что Ал. Гумболдтъ «Kosmos», II, 229 говоритъ, что Руфъ различилъ нервы движенія отъ нервовъ чувствительности; это уже давно было сдѣлано Эразистратомъ, (см. § 24).

(9) *Haeser*, § 107, прим. 3.—Упомянутое сочиненіе о пульсѣ издано въ 1847 г. Дарембергомъ, съ хорошимъ предисловіемъ; возможно, что оно написано приверженцемъ методической школы.

дія Галена, который, съ Плиніемъ, Діоскоридомъ и Птолемеемъ, былъ главнымъ авторитетомъ науки до новаго времени, и авторитетъ котораго въ медицинѣ замѣтенъ еще въ половинѣ XVIII вѣка, а, по мнѣніямъ иныхъ историковъ медицины, чувствуется и до нашего времени ([10]).

Клавдій Галенъ родился въ Пергамѣ 131 г.; отецъ его, архитекторъ Никонъ, очень заботился объ умственномъ развитіи талантливаго мальчика, но далъ ему, сообразно времени, эклектическое образованіе: изъ школы академика Галенъ переходилъ въ школу стоика, откуда въ школу перипатетика и т. под. Подъ вліяніемъ сновидѣнія отца онъ сдѣлался медикомъ, и сталъ посѣщать столь же разнообразные курсы медицинскаго преподаванія, какъ разнообразны были начала философіи, ему внушенныя. По смерти отца онъ сталъ еще путешествовать; посѣщалъ не только медицинскія школы, но мѣста добыванія различныхъ веществъ, входившихъ въ область медицины. Онъ слушалъ курсы въ Смирнѣ, Коринѳѣ, Александріи, наблюдалъ добываніе горной смолы (гагата) въ Ливіи и асфальта въ Палестинѣ. Вооруженный всѣми этими свѣдѣніями, 28 лѣтній Галенъ сталъ практиковать въ Пергамѣ и въ 164 г. переѣхалъ въ Римъ. Быстро пріобрѣлъ онъ здѣсь обширную репутацію, особенно своими искусными предсказаніями, въ то же время какъ его разносторонняя образованность дѣлала его пріятнымъ собесѣдникомъ въ кругу римской аристократіи. Здѣсь, для этого избраннаго кружка, Галенъ сталъ читать физіологическія лекціи съ демонстраціями на животныхъ. Но ненависть собратій по ремеслу, завидовавшихъ его успѣхамъ и его знаніямъ, а въ тоже время оскорбленныхъ его тщеславіемъ, его самонадѣянностью и самохвальствомъ ([11]), заста-

---

([10]) *Wunderlich:* «Gesch. d. Medicin» (1859), 34, выражается такъ: In der That glückte es ihm (Галену), an die Stelle der medicinischen Anarchie eine Richtschnur zu setzen, die zu einer unerhörten und unumschränklen Herrschaft gelangte, an der man nach fast anderthalb Jahrtausenden erst einige Zweifel sich erlaubte und die auch heute noch ihren, wenn auch meist nicht anerkannten Einfluss ausübt.—О Галенѣ см. *Ch. Daremberg:* «Galien; oeuvres medicales et philosophiques» (1854—56); *Его же:* « Exposition des connaissauces de Galien sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie du systéme nerveux» (1841); *Его же:* «Galien et ses doctrines philosophiques» въ «La Medecine» (1865) 59—98. *H. Haeser:* «Lehrbuch der Gesch. d. Medicin» (1853) 140—171. *C. A. Wunderlich:* «Gesch. d. Medicin» (1859), 33 и слѣд.; *Cuvier—Magdeleine de Saint-Agy:* «Hist. d. sciences naturelles» I (1841), 312—328.

([11]) Галенъ хвалился, что во всю жизнь не поставилъ ни одной ошибочной прогнозы; что онъ съ перваго визита узнаетъ, какая лихорадка у больнаго и т. под.—Почему Вундерлихъ говоритъ (33) о Галенѣ: er scheint die Praxis nur nebenher betrieben zu haben—мнѣ неизвѣстно. Ибо другіе источники говорятъ противное. Консулъ Боэтъ далъ ему за излеченіе жены 400 золотыхъ монетъ.

вили Галена оставить Римъ въ самомъ началѣ такъ называемой чумы Антониновъ (которую многіе считаютъ главной причиной его отъѣзда). Какъ въ этомъ своемъ путешествіи въ Пергамъ, такъ и въ обратной поѣздкѣ, когда императоры Маркъ Аврелій Антонинъ и Луцій Веръ призвали его въ Римъ, Галенъ продолжалъ личнымъ наблюденіемъ увеличивать свои познанія, посѣтилъ мѣдные рудники Кипра, изслѣдовалъ въ Палестинѣ дерево, дающее бальзамъ, и прошелъ пѣшкомъ часть Ѳракіи и Македоніи. Послѣ этого, до конца жизни (около 200 г.), Галенъ оставался при дворѣ императоровъ, въ особенности при Коммодѣ, но одно сочиненіе его посвящено уже Септимію Северу.

Съ дѣтства привыкъ Галенъ записывать свои наблюденія и свои мысли, и написалъ впродолженіе своей довольно долгой жизни весьма много сочиненій. Число ихъ доходитъ до 400, изъ которыхъ иныя довольно большаго объема. Около 150 сочиненій, относившихся къ предметамъ философскимъ, математическимъ, грамматическимъ и юридическимъ, почти цѣликомъ потеряны. Отъ многихъ медицинскихъ его произведеній остались лишь заглавія; иныя еще не изданы, иныя остались въ отрывкахъ. Около 100 сочиненій по всѣмъ отраслямъ анатоміи, физіологіи и медицины еще существуютъ, и около 50, кромѣ того, приписываются Галену съ малою достовѣрностью или совершенно ошибочно ([12]). Значительное число его сочиненій погибло при его жизни, во время пожара храма Мира, въ близъ лежащей аптекѣ Via sacra, куда эти книги были отданы на сохраненіе.

Въ этой массѣ диссертацій и большихъ сочиненій трудно было бы оріентироваться, если бы, съ одной стороны, самъ авторъ не по-

---

([12]) *Wunderlich*, 34.—*Haeser*, 143, даетъ слѣдующія числа: 125 не медицинскаго содержанія, изъ нихъ 110 философскаго; изъ медицинскихъ: потеряно 48, существуетъ: безспорныхъ 83, сомнительныхъ 19, неточно приписанныхъ Галену 45, отрывковъ 19 и коментаріевъ на Гиппократа 15; до 80 еще существуютъ въ рукописяхъ. Сумма даетъ 415, но я предпочитаю круглыя числа Вундерлиха, (кромѣ цифры не медицинскихъ сочиненій) потому что въ этомъ случаѣ весьма трудно имѣть вполнѣ опредѣленныя данныя.—Въ статьѣ «Galien» въ «Nouv. biogr. generale» (Didot) говорится о 500 сочиненіяхъ, изъ которыхъ половина немедицинскаго содержанія. Кюрье (I, 316) насчитываетъ 182 сочиненія.—Списокъ сочиненій Галена см. у *Ackermann*; «Hist literaria Galeni» въ *Fabricius*: «Bibl. graeca» Перев. въ изданіи Галена, сдѣланномъ *Кюномъ*. Списокъ 82 сочиненій помѣщены у *Haeser*, § 111, прим. 3; болѣе обширный въ статьѣ «Galien» въ «Nouv. biogr. generale». — Первое латинское изданіе Галена появилось въ 1490 г., греческое—1525. Извѣстнѣйшія изданія: *Шартье* (1639—1679) въ 30 томахъ, и *Куна* (1821—33) въ 22 томахъ. Дарембергъ приготовляетъ, говорятъ, изданіе оригинала, а между тѣмъ издалъ 2 тома французскаго перевода (1854—56).

заботился въ особомъ трудѣ («О порядкѣ собственныхъ книгъ») указать тотъ порядокъ, въ которомъ должно читать главныя его произведенія, и если бы, кромѣ того, общій планъ не связывалъ труды Галена въ одно цѣлое, проникнутое одною общею мыслію. Галенъ говоритъ, что прежде всего должно читать его сочиненіе «О сектахъ», затѣмъ перейти къ анатомическимъ и физіологическимъ сочиненіямъ, затѣмъ къ сочиненіямъ по гигіенѣ, патологіи, семіотикѣ (прогнозѣ)и терапевтикѣ, и наконецъ къ его комментаріямъ на Гиппократа ([13]). Этотъ планъ чтенія тѣсно связанъ съ мыслію, руководившею Галена во время всей его дѣятельности.

Галенъ видѣлъ, что большинство медиковъ раздѣлялось на множество школъ, которыя различались одна отъ другой только эмпирическими пріемами и заученными догматическими началами, составлявшими знамя школы, но нисколько не подведенными подъ какое либо общее, стройное міросозерцаніе, а тѣмъ менѣе основанными на строгомъ изученіи предмета; но за то число догматическихъ началъ, выставляемыхъ различными медиками, число эмпирическихъ пріемовъ и въ особенности число употребляемыхъ медикаментовъ было весьма значительно. Въ этой анархіи непослѣдовательныхъ мнѣній и неосмысленной практики исчезала всякая мысль о наукѣ. Правда, въ отдѣльныхъ личностяхъ и отдѣльныхъ областяхъ медицины реакція давно началась, и первая половина II вѣка выдвинула нѣсколько именъ медиковъ, которые опирались въ своей дѣятельности на строгое изслѣдованіе и обширныя познанія. Но это были спеціалисты; Соранъ, Марпнъ, Руфъ—въ своемъ кружкѣ учениковъ имѣли значительное вліяніе, но каждый изъ нихъ принадлежалъ къ *одной* изъ школъ, имѣлъ въ другихъ школахъ равносильныхъ себѣ соперниковъ и, будучи спеціалистомъ въ своей сферѣ, не возвышался надъ другими обширностью своего міросозерцанія и не бросался въ глаза своимъ современникамъ, жадными до энциклопедизма, тѣмъ соединеніемъ истинной и кажущейся учености, которая одна можетъ доставить значительный успѣхъ въ эпохи упадка общественной жизни.

Галенъ рѣшился сдѣлаться представителемъ этой научной реакціи въ области медицины. Онъ рѣшился внести основаніе строгаго научнаго изслѣдованія во всѣ ея отрасли; свести медицинскую практику на точныя анатомическія и физіологическія знанія; собрать во едино и дополнить собственными изслѣдованіями все, что знали въ его время о строеніи и объ отправленіяхъ человѣческаго тѣла; изучить болѣзненныя явленія, на основаніи знанія явленій здороваго орга-

([13]) *Cuvier—Magdeleine de Saint-Agy*, I, 316.

изма; за тѣмъ, на этомъ прочномъ основаніи, построить правила для охраненія здоровья (гигіену), для предсказаній о ходѣ болѣзни (семіотику) и для самаго леченья (терапію).—Но эта, чисто научная цѣль, была недостаточна для Галена, слушавшаго столькихъ философовъ и имѣвшаго, по видимому, большую склонность къ философскому мышленію. Не связь между отдѣльными явленіями или отдѣльными группами явленій, не частные законы отдѣльныхъ отправленій были для него самою важною задачею: онъ хотѣлъ проникнуть въ *сущность* процесса жизни, построить возможно ясное и простое представленіе этой сущности, и изъ нея, какъ непоколебимаго и само собою яснаго цѣлаго, построить знаніе строенія и отправленія организма, его здоровыхъ и болѣзненныхъ состояній, знаніе, необходимое для прочныхъ практическихъ указаній. Единство философской системы должно было придать непоколебимый авторитетъ всему его построенію въ глазахъ цивилизованнаго общества; совпаденіе со всѣми данными современной ему науки должно было служить повѣркою его воззрѣній въ глазахъ спеціалистовъ и, можетъ быть, въ его собственныхъ глазахъ; а затѣмъ еще оставалась другая, жизненная повѣрка, повѣрка медицинской практики, по мысли Галена непзбѣжно вытекающей изъ предшествующихъ началъ, а потому лишь тогда раціональной, когда самыя эти начала оказались раціональными.

Этотъ огромный планъ, «достойный удивленія», по выраженію современныхъ историковъ ([14]), заключалъ одну живую мысль, которая достаточна, чтобы поставить Галена между замѣчательными дѣятелями науки, мысль, которая на практикѣ и въ теоріи существовала до него, но которую никто, до того и долго послѣ того, не высказалъ съ такимъ авторитетомъ и не обставилъ такимъ блестящимъ и широкимъ знаніемъ, какъ Галенъ; эта мысль была—сближеніе явленій здороваго и больнаго организма, необходимость изучать болѣзни, не какъ нѣчто самостоятельное и особенное, а какъ частный случай процессовъ, постоянно совершающихся въ организмѣ, необходимость знанія не *больнаго* организма въ отличіи отъ *здороваго*, а знаніе организма *вообще*.—Это великое начало ставитъ Галена предшественникомъ современной *физіологической* школы медицины, и не мудрено, что одного этого начала было достаточно для преобладанія ученія Галена надъ всѣми отрывочными, эмпирическими ученіями, спорившими до него. Должно добавить и то, что, при всѣхъ своихъ стремленіяхъ придать строго научное и даже метафизическое основаніе медицинской практикѣ, Галенъ былъ

([14]) *H. Haeser*, 147.

слишкомъ умный и проницательный медикъ, чтобы не видѣть, что между результатами научнаго изслѣдованія (а въ особенности для науки *его* времени) съ одной стороны, и между требованіями терапевтическаго *искусства* (составляющаго и долженствующаго составлять *единственную цѣль* добросовѣстнаго врача) съ другой, находится весьма широкая пропасть; онъ сознавалъ, что анатомическія и физіологическія данныя составляютъ только главное руководство медика, но что въ сложномъ процессѣ, предъ нимъ происходящемъ, и на который онъ *обязанъ* дѣйствовать при самомъ недостаточномъ числѣ данныхъ, ему приходится дополнить личною догадливостью и *спеціальнымъ* наблюденіемъ недостатки строго научнаго построенія процесса. Здѣсь должно отдать опять справедливость Галену, что онъ успѣлъ признать между всѣми своими предшественниками того, который былъ дѣйствительнымъ учителемъ строгаго наблюденія въ области медицины, именно Гиппократа. Комментированію сочиненій великаго косскаго медика посвятилъ Галенъ немалое число своихъ диссертацій; его способъ наблюденія онъ выставилъ въ противуположность тѣмъ недостаточнымъ, одностороннимъ наблюденіямъ, полнымъ предвзятыхъ, неосмысленныхъ идей,—наблюденіямъ, которыми руководились враждебныя школы, окружавшія Галена. Наблюденіе больнаго по способу Гиппократа, но дополненное и исправленное всѣми анатомическими и физіологическими знаніями, пріобрѣтенными вырodолженіе шести вѣковъ, раздѣлявшихъ Гиппократа отъ Галена,—вотъ была научная основа Галеновской медицины и научная повѣрка его философскихъ построеній.

Но анатомія во время Галена встрѣчала препятствія, которыхъ она не знала въ эпоху Эразистрата и Герофила. Разсѣченіе человѣческихъ труповъ было почти невозможно; «эпоха, жертвовавшая тысячи жизней капризу и грубому удовольствію, не осмѣливалась употребить ни одного трупа на пользу науки ([15])»; изрѣдка удавалось разсѣкать трупы дѣтей, оставленныхъ родителями и умершихъ, или трупы преступниковъ, истерзанныхъ въ циркѣ дикими звѣрями; Галенъ говоритъ, какъ о чемъ то необыкновенномъ, о разсѣченіи трупа одного германца, убитаго на сраженіи. Едва ли самъ Галенъ когда либо изслѣдовалъ человѣческій трупъ. Кости человѣческія онъ видалъ часто, но трудно сказать, обладалъ ли онъ полнымъ скелетомъ. Поэтому Галенъ преимущественно совѣтуетъ разсѣкать животныхъ, и въ особенности животныхъ, близкихъ къ человѣку ([16]). При этомъ, единственными орудіями служили ему скаль-

([15]) *Wunderlich*, 35.

([16]) Между прочимъ животное съ круглой головой и съ маловыступающими клы-

пель и пинцетъ; ни искусство инъекцій, ни перегонка спирта, въ которомъ было бы возможно сохранять препараты, не были еще извѣстны въ его время. Тѣмъ не менѣе Галлеръ удивлялся его искуству перерѣзывать возвратный нервъ для опыта надъ измѣненіемъ голоса, и онъ умѣлъ отдѣлять ребра животнаго, не повреждая его плевры ([17]).

Кромѣ многихъ отдѣльныхъ сочиненій и статей, посвященныхъ отдѣльнымъ системамъ и органамъ тѣла, особенно важно общее анатомическое сочиненіе въ 15 книгахъ (П. ἀνατομικῶν εγχερήσεῶν; De anatomicis administrationibus) ([18]). Хотя Галенъ описываетъ устройство тѣла человѣка, но не трудно замѣтить (чего впрочемъ не видали до Везаля), что онъ перенесъ на устройство человѣка наблюденія, сдѣланныя преимущественно надъ животными. Напримѣръ онъ описываетъ верхнюю челюсть, какъ состоящую изъ 4 костей (какъ у обезьяны), а не изъ двухъ. Только запястье описано у Галена какъ оно встрѣчается у человѣка. Но въ остеологіи Галена важное приращеніе составляетъ описаніе надкостной плевы (періоста), оболочки костнаго мозга, хрящей, связокъ и различныхъ способовъ соединенія костей. Мышцы раздѣляетъ Галенъ на сгибающія и разгибающія члены и описываетъ различныя мышцы, группируя ихъ по физіологическимъ отправленіямъ; у него впервые описаны различныя мышцы, служащія для жеванія, для движеній руки и груди и т. д.; особенно точно описаны мышцы гортани. Галенъ тщательно различаетъ три оболочки кровеносныхъ сосудовъ, и его описаніе развѣтвленій послѣднихъ, въ особенности принадлежащихъ къ области нисходящей аорты, доказываетъ внимательное изслѣдованіе; онъ предполагалъ существованіе анастомозъ между венами и артеріями.—Особенно важна въ анатоміи Галена часть, разсматривающая нервы ([19]). Описаніе мозга точно, хотя Галенъ различаетъ лишь двѣ его оболочки: твердую (dura mater) и паутинную (arachnoidea), а твердую оболочку спиннаго мозга считаетъ особымъ добавочнымъ покровомъ, отличнымъ отъ соотвѣтственной оболочки головнаго мозга; онъ описалъ и прозрачную пе-

---

ками; по Кампперу это—орангъ-утангъ; по Кювье—мартышка. *Cuvier—Magdeleine de Sant-Agy*, 1, 317.

([17]) *Cuvier—Magdeleine de Saint-Agy*, 318—320.

([18]) Оно существуетъ въ девяти книгахъ, но имѣло сначала 15. Не очень давно Гринхиль (Greenhill) нашелъ остальныя 6 книгъ объ анатоміи глаза, рта, шеи, половыхъ органовъ и нервной системы, въ арабскомъ переводѣ, въ Бодлеевской библіотекѣ («Janus», II, 369; *H. Haeser*, 144).

([19]) Спеціально сюда относится *Ch. Daremberg:* «Exposition des connaissances de Galien sur l'anatomie et la physiologie du systéme nerveux» (1841).

регородку (septum lucidum). Гораздо значительнѣе заслуга Галена относительно анатоміи отдѣльныхъ нервовъ и ихъ отправленій. Онъ впервые указалъ на парность нервовъ, и далъ тѣмъ твердую основу описанію корешковъ нервовъ и ихъ расположенія. Галенъ различаетъ семь головныхъ паръ нервовъ: оптическій, двигательный нервъ глаза (oculomotorius), тройничный (trigeminus), небный (palatinus), слуховой и личной (acusticus et facialis), блуждающій (vagus) и подъязычный (hypoglossus). Весьма тщательно описываетъ Галенъ два начала пятой пары, ея развѣтвленіе подъ кожею и въ мышцахъ лица; направленіе большей отрасли оптическаго и слуховаго нервовъ; вѣтвь блуждающаго нерва, идущую къ гортани, къ сердцу, къ печени, и ея соединеніе въ органахъ, лежащихъ ниже грудобрюшной преграды, съ симпатическою системою, узлы которой Галенъ принимаетъ за аппараты, усиливающіе дѣятельность нервовъ. Столь же тщательно описаны нервы, идущіе отъ спиннаго мозга: 8 шейныхъ, 12 спинныхъ, 5 поясничныхъ, и 5 крестцовыхъ нервовъ, въ особенности нервы конечностей и ихъ развѣтвленія.— Описаніе сложныхъ органовъ, въ особенности внутренностей, несравненно слабѣе.

Точно также физіологическая часть трудовъ Галена несравненно слабѣе анатомической, и мы сейчасъ увидимъ основную причину тому. Доказательство, что артеріи заключаютъ въ себѣ кровь, изслѣдованіе вліянія частнаго и полнаго разрѣза спиннаго мозга въ вертикальномъ и въ горизонтальномъ направленіяхъ, слѣдствіе перерѣзыванія блуждающаго нерва и междуреберныхъ нервовъ на звукъ голоса, на дыханіе и на движеніе сердца, — вотъ главные результаты физіологическихъ изслѣдованій Галена для науки. Конечно, они важны были уже сами по себѣ, но еще важнѣе было систематическое прпложеніе *опыта* къ изслѣдованію отправленій частей тѣла, умѣнье задать живому организму *опредѣленный вопросъ* и поставить организмъ въ необходимость отвѣтить на заданный вопросъ ([20]). Эти опыты придаютъ Галену весьма видное въ наукѣ мѣсто перваго дѣятеля въ области *опытной физіологіи* ([21]). При жалкихъ средствахъ, которыми обладалъ въ этомъ случаѣ Галенъ, весьма немудрено, что иные изъ этихъ опытовъ были неудачны,

---

([20]) Такъ какъ время Птолемея довольно близко ко времени Галена, то мнѣ нѣсколько странно, что Ал. Гумбольдтъ, придавая такое большое значеніе оптическимъ опытамъ Птолемея, не выставляетъ на видъ несравненно сложнѣйшихъ опытовъ Галена.

([21]) *Haeser*, 156.

и что онъ считалъ доказанными на опытѣ положенія, которыя были вовсе не доказаны ([22]).

Мы сказали выше, что Галенъ имѣлъ въ виду не только изслѣдовать анатомическое строеніе и физіологическіе процесы организма, какъ предметы научнаго наблюденія и опыта; онъ хотѣлъ построить теорію организма, какъ частный случай философской системы, и получить всѣ частные законы структуры и органическихъ процесовъ, какъ выводы изъ общихъ началъ. Но факты анатомическіе и физіологическіе, извѣстные Галену, были еще слишкомъ разбросаны, чтобы самый сильный умъ могъ въ то время *угадать* разумную связь между ними и чтобы попытка цѣлостнаго представленія объ организмѣ могла имѣть малѣйшую надежду на усцѣхъ. Съ другой стороны, общій характеръ эпохи вовсе не поддерживалъ лучшіе умы въ ихъ попыткѣ разгадать связь между явленіями, и философская мысль, среди все возрастающаго отвращенія къ критикѣ, все умножающихся предразсудковъ, не находила повѣрки своимъ предположеніямъ, не получала ни откуда свѣжей пищи, и встрѣчала около себя тѣмъ менѣе сочувствія, чѣмъ болѣе разумности хотѣла она внести въ свое построеніе. Отсюда, относительно попытки Галена придать цѣлостное, философское основаніе своему изученію организма, должны были получиться два слѣдствія: чѣмъ ближе Галенъ всматривался въ предметы своего изслѣдованія, тѣмъ болѣе онъ долженъ былъ вносить колебанія въ свои философскія построенія; чѣмъ строже и цѣльнѣе онъ стремился построить свои систематическія воззрѣнія, тѣмъ болѣе они должны были искажать его научные выводы, и вліяніе ихъ на современниковъ и на послѣдующія поколѣнія должно было возрастать по мѣрѣ уменьшенія научнаго значенія его теоретическихъ взглядовъ. — Оно такъ и было. Галенъ много занимался философіею, довольно много писалъ о различныхъ мнѣніяхъ философовъ, старался всѣми силами придать философскій характеръ своимъ сочиненіямъ, но не достигъ основнаго и необходимаго условія для сколько нибудь замѣтной дѣятельности въ этой области: цѣльнаго и послѣдовательнаго воз-

---

([22]) Такъ Галенъ произвелъ опытъ для рѣшенія вопроса о причинѣ пульса, вопроса весьма спорнаго въ средѣ медицинскихъ школъ его современниковъ. Галенъ обнажилъ артерію, отрѣзалъ кусокъ ея и замѣнилъ трубочкою. Біеніе прекратилось и Галенъ заключилъ, что артеріи бьются вслѣдствіе особой *силы*, на нихъ переходящей отъ сердца, а не пассивно вслѣдствіе толчка, сообщаемаго крови при сжатіи сердца (что предполагалъ уже Эразистратъ). По опытамъ Даремберга причина прекращенія пульса заключалась въ засореніи артеріи образовавшимся сгусткомъ крови. *Haeser*, § 119, прим. 2.

зрѣнія на вещи (23). Въ своихъ попыткахъ критически отнестись къ ученіямъ, его окружавшимъ, Галенъ не пошелъ далѣе отрывочнаго эклектизма изъ разныхъ ученій. Иногда онъ возвышался до пониманія, что должно отдѣлить вопросы о сущности вещей, недоступные и неважные, отъ вопросовъ болѣе жизненныхъ, но и въ этомъ скептицизмѣ не оставался послѣдовательнымъ: рядомъ съ нерѣшительностью его высказать каковъ нибудь опредѣлительное мнѣніе о сущности души, о вещественности или невещественности силъ природы, Галенъ крайне догматически устанавливаетъ нѣкоторыя положенія, проходящія чрезъ все его построеніе, вліяющія на его объясненія въ физіологіи и въ патологіи, даже иногда на его представленія о строеніи тѣла. Эти догматы его ученія, опредѣлившіе собою надолго мышленіе человѣческое объ организмахъ вообще и объ организмѣ человѣка въ особенности, преимущественно заимствованы у перипатетиковъ. Сюда должно отнести какъ знаменитыя тетрады и тріады Галена, такъ и доведенное имъ до крайности ученіе о конечныхъ причинахъ въ природѣ.

Четыре элемента (эмпедокловскіе), четыре качества (теплое, холодное, сухое, сырое), четыре силы въ живомъ существѣ (притягивающая, удерживающая, измѣняющая и выдѣляющая), четыре жидкости въ тѣлѣ (кровь, слизь, желтая желчь и черная желчь), четыре темперамента (сангвинический, флегматическій, холерическій и меланхолическій)—вотъ тетрады Галена; все это большею частью восходитъ еще къ Гиппократу (24). Но и числу четыре онъ не остался

---

(23) Дарембергъ («De Galien et de ses doctrines philosophiques» въ «La Medecine», 1865) относится съ нѣкоторымъ укоромъ (60) къ историкамъ философіи, что они пренебрегаютъ Галеномъ. Но онъ самъ говоритъ, что въ Галенѣ не было ничего оригинальнаго (60), что онъ обсуживалъ лишь доктрины своихъ предшественниковъ и современниковъ, но не создалъ *своего* ученія (61), что для него философія лишь орудіе (61), что его сужденіямъ не доставало точности и опредѣленности (62), что онъ разсматриваетъ природу то какъ силу, то какъ существо (72), то допускаетъ вещественность души, то сомнѣвается въ этомъ (80) и т. под. Кажется этого достаточно для доказательства, что значеніе Галена въ развитіи философскихъ идей совершенно ничтожно. Оно и было почти неизбѣжно въ эпоху, когда лишь мистическія стремленія могли находить себѣ нѣсколько живое выраженіе. Дарембергъ напираетъ на *вліяніе*, которое имѣлъ Галенъ въ послѣдующее время въ области систематическихъ построеній. Вліяніе это, прежде всего, ограничивалось лишь частными взглядами, принятыми отъ него на вѣру; цѣльнаго міровоззрѣнія онъ не имѣлъ и не могъ передать другимъ. Наконецъ, вліяніе на умы даетъ право на видное мѣсто въ исторіи развитія мысли *вообще*, но вовсе не въ исторіи развитія *цѣлостности* и *послѣдовательности* въ области мысли, а это *одно* есть область исторіи философіи.

(24) См. § 10.

вѣренъ во всѣхъ своихъ построеніяхъ: для явленій въ человѣкѣ онъ во многихъ случаяхъ предпочелъ другое число; три пневмы служатъ объясненіемъ явленій человѣческаго организма: естественная, животная и душевная; имъ соотвѣтствуютъ три главные органа: печень, сердце и мозгъ, съ тремя зависящими отъ нихъ органическими системами: венами, артеріями и нервами; въ послѣднихъ проявляются три силы: естественная, пульспрующая, душевная.

Всѣ эти силы, органы и органическія системы поддерживаются и возобновляются дыханіемъ, вводящимъ въ тѣло животную пневму, безъ которой ни тѣлесныя, ни душевныя отправленія совершаться не могутъ. Главный ходъ жизненнаго процеса, по Галену, слѣдующій: пища, въ видѣ хилуса, поступаетъ въ печень, гдѣ вырабатывается венная кровь и естественная пневма, помощью которыхъ совершаются естественные процесы тѣла: питаніе и произвожденіе. Венная кровь, поступающая чрезъ полыя вены въ правый желудочекъ сердца, здѣсь раздѣляется дѣйствіемъ теплоты послѣдняго на негодныя части, выводимыя въ легкія и тамъ выдыхаемыя, и на годныя, которыя переходятъ въ лѣвой желудочекъ сердца. Здѣсь же изъ воздуха, вдыхаемаго изъ атмосферы, вырабатывается животная пневма, подъ вліяніемъ которой венная кровь становится артеріяльною и разносится по всему тѣлу какъ начало жизни; (Галенъ надѣялся даже, что со временемъ откроютъ ту составную часть воздуха, которая даетъ животную пневму въ лѣвомъ желудочкѣ ([25]).) Эта же животная пневма сообщаетъ системѣ артерій силу біенія и есть источникъ страстей. Наконецъ, животная пневма и артеріяльная кровь, поступая въ мозгъ, очищаются тамъ сначала въ чудной сѣти (rete mirabile, которой собственно нѣтъ у человѣка, но Галенъ перенесъ ее на него съ животныхъ), а потомъ вырабатываютъ въ сосудистомъ сплетеніи (plexus chorioidei) желудочковъ мозга психическую пневму, начало ощущенія и мысли, разносимую нервами опять таки во всѣ части тѣла ([26]).—Это теоретическое возрѣніе имѣло конечно свое основаніе въ нѣсколькихъ отдѣльныхъ наблюденіяхъ и опытахъ, не довольно точно произведенныхъ, слишкомъ быстро обобщенныхъ, и тѣмъ скорѣе приведшихъ къ общимъ

([25]) *Haeser*, § 118, прим. 2.

([26]) Здѣсь изложенъ общій ходъ физіологическихъ процесовъ, на сколько я его вѣрно уловилъ изъ матеріаловъ мнѣ доступныхъ, сближая отдѣльныя мѣста Галена и толкованія ученыхъ, заслуживающихъ довѣрія. Но Галенъ совсѣмъ не строго послѣдовательный писатель и, оставаясь вѣрнымъ общему характеру построеній, онъ часто измѣняетъ свои взгляды на частные процесы. Привожу, какъ примѣръ, что, по Флурану, животная пневма вырабатывается въ лѣвомъ желудочкѣ сердца, а по Гэзеру—заимствуется изъ атмосферы.

воззрѣніямт, чѣмъ сильнѣе была въ Галенѣ склонность къ послѣднимъ, и желаніе дать всѣмъ процесамъ организма цѣльное объясненіе. Однажды возникнувъ, общее теоретическое воззрѣніе обусловливало для Галена, какъ неизбѣжныя слѣдствія, нѣкоторыя представленія о частностяхъ процесовъ и о самомъ строеніи органовъ, а эти представленія дѣлали его слѣпымъ относительно нѣкоторыхъ фактовъ, которые по видимому должны были ему броситься въ глаза, даже при довольно поверхностномъ наблюденіи. Вѣроятно весьма несовершенное анатомическое изслѣдованіе большихъ кровеносныхъ сосудовъ, идущихъ къ печени и отъ нея, а можетъ быть и поверхностное наблюденіе направленія млечныхъ сосудовъ (по Гэзеру) привело Галена къ догадкѣ, что въ печени вырабатывается кровь. Только теоретическимъ воззрѣніемъ на значеніе печени и представленіемъ, что вены, проводя питающую кровь, *должны* проводить ее повсюду, можно объяснить фактъ, что Галенъ считалъ вены идущими отъ печени и распространяющими венную кровь во всѣ части тѣла. Теоретическое воззрѣніе на значеніе сердца, какъ источника жизненнаго начала (артеріяльной крови и животной пневмы) основывалось для Галена на живосѣченіяхъ, имъ самимъ произведенныхъ, живосѣченіяхъ, которыя убѣдили его, что сердце бьется и тогда, когда оно отдѣлено отъ большихъ сосудовъ, слѣдовательно заключаетъ въ себѣ самостоятельное начало движенія. Это воззрѣніе повело его къ представленію, что именно въ сердцѣ вырабатывается артеріяльная кровь, и лишь этимъ теоретическимъ представленіемъ можно объяснить себѣ то, что Галенъ не видѣлъ настоящаго процеса, совершающагося въ легкихъ, хотя описалъ клапаны сердца ([27]) и впервые поставилъ положеніе, что сердце имѣетъ два желудочка у теплокровныхъ и одинъ у холоднокровныхъ животныхъ ([28]). Теоретическому же требованію болѣе тонкой венной крови для питанія легкихъ надо приписать обстоятельство, что Галенъ принялъ постоянное сообщеніе двухъ половинъ сердца чрезъ овальное отверзтіе (foramen ovale, trou de Botal), которое можетъ быть онъ наблюдалъ въ зародышѣ, но которое исчезаетъ во взросломъ, а ему нужно было для сообщенія животной пневмы крови, идущей въ легкія ([29]). Въ систематическомъ же требованіи

([27]) Между многими другими, и Гэзеръ (155) допускаетъ, что Галенъ уловилъ бы «полную истину» относительно кровообращенія, если бы тому не помѣшало теоретическое воззрѣніе.

([28]) *Cuvier—Magdeleine de Saint-Agy*, I, 321, 322.

([29]) Ср. «Oeuvres anat. physiol. et medic de Galien» trad. p. *Ch. Daremberg*. I (1854), 379, и слѣд. а также *Flourens:* «Nouv. rech. s. l'hist. d. la circul. d. sang» въ «Journ. de sav.» (1849), 193 и слѣд.

различенія источника чувствительности отъ источника движенія должно вѣроятно искать причины тому, что Галенъ возводилъ всѣ нервы движенія къ спинному мозгу, а нервы чувствительности къ головному, тѣмъ болѣе, что наблюденія его въ этомъ отношеніи были довольно значительны. Онъ зналъ, что для излѣченія паралича конечностей можно дѣйствовать на спинной мозгъ ([30]), зналъ движеніе мозга, что приписывалъ особеннаго рода мозговому дыханію, вырабатывающему психическую пневму, какъ дыханіе легкихъ вырабатываетъ животную ([31]).

Еще болѣе важную роль для Галена играетъ въ организмѣ соображеніе о цѣляхъ природы. Доказательству цѣлесообразности, разумности, предусмотрительносги и благости природы въ устройствѣ организмовъ посвятилъ Галенъ одно изъ замѣчательнѣйшихъ своихъ сочиненій, именно 17 книгъ «О пользѣ частей человѣческаго тѣла» (Π. χρείας τῶν ἐν ανφρώπου σώματι μορίων; De usu partium corporis humani ([32]))» которое все есть лишь развитіе аристотелевскаго начала «природа ничего не дѣлаетъ напрасно». Но мы видѣли ([33]), что для Аристотеля цѣлесообразность природы во многихъ случаяхъ была лишь безпрепятственнымъ развитіемъ возможности, существующей въ данномъ случаѣ, въ соотвѣтственную дѣйствительность, и цѣль, для своего достиженія, не требовала ни обсужденія, ни разума, а слѣдовательно цѣлесообразность природы становилась совершенно отличнымъ процесомъ отъ цѣлесообразности человѣческаго духа. Этотъ смыслъ цѣлесообразности Галенъ оставилъ совершенно и держался лишь другаго, чисто антропоморфическаго смысла (встрѣчающагося конечно и у Аристотеля), гдѣ въ природу переносится человѣческое соображеніе средствъ и обстоятельствъ съ предполагаемыми цѣлями, человѣческая предусмотрительность, человѣческія желанія пользы или вреда тому или другому существу и т. под.—Эта сторона теоріи Галена, несмотря на крайнюю ненаучность, не смотря на отрицаніе ея основаній сильнѣйшими умами новой науки, осталась самой живучей до нашего времени; и до сихъ поръ появляются сочиненія объ устройствѣ и отправленіяхъ организмовъ, гдѣ авторы разсуждаютъ о мудрости природы, какъ истые ученики Галена ([34]).

([30]) *Cuvier—Magdeleine de Saint-Agy*, I, 326.

([31]) *Hyrlt:* «Gesch. d. Medicin» 99; *Cuvier—Magdeleine de Saint-Agy*, I, 322.

([32]) Имѣлся въ виду переводъ Даремберга въ «Oeuvres de Galien» (1854—56), I, 111—706, II, 1—211. Я принялъ переводъ словомъ *польза*, а не *употребленіе*, на основаніи объясненія Даремберга.

([33]) См. § 12.

([34]) Еще въ 1865 г. мнѣ пришлось прочесть статью о паразитахъ, гдѣ указывалось на обстоятельство, что собаки испражняются обыкновенно на растенія, а

Относительно пріобрѣтеній, сдѣланныхъ физіологіею въ трудахъ Галена, укажемъ на его доказательство отправленій почекъ, доказательство, сдѣланное путемъ опыта, именно перевязки мочеточниковъ ([35]); Галенъ же указалъ симпатическую зависимость женскихъ половыхъ органовъ и грудей. Онъ держался мнѣнія, что половые органы въ обоихъ полахъ одинаковы, но расположены различно.

Мы менѣе остановимся на патологіи Галена, ограничиваясь лишь общимъ очеркомъ ([36]). Внѣшнія вліянія, по воззрѣнію Галена, производятъ въ тѣлѣ нѣкоторыя движенія; пока послѣднія сообразны природѣ, до тѣхъ поръ человѣкъ здоровъ; какъ только движенія въ тѣлѣ несообразны съ природою, то внѣшнія явленія, ихъ произведшія, становятся *внѣшними причинами* болѣзни; состояніе тѣла, вызвавшее, подъ вліяніемъ внѣшнихъ причинъ, ненормальныя движенія въ тѣлѣ, есть *внутренняя причина* болѣзни; самыя ненормальныя движенія составляютъ *нарушеніе* здоровыхъ, обнаруживающееся въ *больныхъ измѣненіяхъ* строенія частей (это и есть *собственно* болѣзнь): наконецъ *симптомы* (непосредственное нарушеніе отправленія, слѣдующія за нимъ явленія, измѣненія отдѣленій и изверженій) указываютъ на болѣзненный процесъ. Онъ можетъ быть болѣзнью основныхъ составныхъ частей, болѣзнью нѣкоторыхъ тканей (однородныхъ частей), болѣзнью отдѣльныхъ органовъ (измѣненіемъ строенія, числа, объема, положенія ихъ, или разрушеніемъ ихъ связи). Галенъ замѣнилъ, въ описаніи болѣзней, періодами начала, возрастанія, высшей степени и ослабленія болѣзни, гиппократовскіе періоды кразиса, варки и кризиса, болѣе извлеченные изъ наблюденія острыхъ болѣзней, которыя, въ эпоху императоровъ, уступили преобладаніе болѣзнямъ хроническимъ ([37]). Тѣмъ не менѣе кризисы, какъ различные исходы болѣзни, и теорія критическихъ дней составляли для Галена предметъ особенно старательной обработки, въ которой онъ преимущественно слѣдовалъ Гиппократу.—Въ практической отрасли медицины мы тоже видимъ

не на песокъ, съ цѣлью (конечно со стороны природы, а не со стороны собаки), чтобы паразиты, заключающіеся въ испражненіяхъ, были съѣдены вмѣстѣ съ растеніями другими животными, и совершили свою метаморфозу. Принципъ борьбы за существованіе, распространившійся болѣе и болѣе со времени Дарвина, какъ теоретическое объясненіе, является въ подобныхъ случаяхъ гораздо простѣйшею разгадкою: въ неумолимой и безусловной борьбѣ за существованіе между видами конечно должны были остаться изъ всѣхъ видовъ животныхъ лишь тѣ, которыхъ части устроены цѣлесообразно (въ смыслѣ *безсознательной* гармоніи между органомъ и отправленіемъ).

([35]) *Cuvier—Magdeleine de Saint-Agy*, I, 326.

([36]) Для послѣдующаго см. *Haeser*, 157 и слѣд.

([37]) *Luitpold*: «Gesch. d. Medicin» (1863) 62 и слѣд.

безпрестанно систематическія воззрѣнія, мѣшающія правильному выводу изъ наблюденія, и колебаніе между эмпирическими и раціональными данными. Указанія болѣзней чисто теоретичны. Въ общихъ началахъ терапіи Галенъ ставитъ весьма высоко гиппократовское требованіе наблюдать природу и не мѣшать ей, но старается возможно точно опредѣлить условія, при которыхъ необходимо дѣятельное вмѣшательство врача; при всѣхъ теоретическихъ примѣсяхъ, его терапевтическія сочиненія заключаютъ множество практическихъ замѣтокъ, остающихся вѣрными. Онъ возможно строго отнесся къ употребленію кровопусканій, и первый далъ указаніе на количество выпускаемой крови. Лекарства онъ испытывалъ на самомъ себѣ и требовалъ ихъ испытанія на здоровыхъ и на больныхъ; весьма часто употреблялъ діэтетическія и простыя средства, но, уступая увлеченію времени, увеличилъ еще, и безъ того уже огромное, число лекарствъ множествомъ составныхъ средствъ, крайне сложныхъ. Между ними особенную извѣстность, какъ противугнилостное средство и какъ противуядіе, получилъ *теріакъ*.

Окончимъ этотъ краткій очеркъ дѣятельности Галена указаніемъ, что онъ не избѣгъ вліянія своего времени и въ отношеніи предразсудковъ. Онъ вѣрилъ снамъ и посвятилъ одно сочиненіе указаніямъ леченій, заимствованныхъ изъ этого источника. По нѣкоторымъ свѣдѣніямъ, подъ конецъ жизни, онъ допускалъ и прямо магическое дѣйствіе при леченіи (38).

Какъ писатель, Галенъ страдаетъ отсутствіемъ сжатости, частыми противурѣчіями и крайнею самоувѣренностью; замѣтно, что, при крайне-быстрой работѣ Галена, неизбѣжна была торопливость и нѣкоторая небрежность въ отдѣлкѣ мысли; но можно замѣтить разницу между ранними и болѣе поздними его произведеніями (39).

Такимъ образомъ, знаменитый пергамскій медикъ является намъ замѣчательнымъ двигателемъ науки, искуснымъ и тщательнымъ наблюдателемъ, человѣкомъ, который воодушевленъ искреннимъ желаніемъ собрать возможно большее количество свѣдѣній, связать ихъ возможно лучше между собою и съ практическою врачебною дѣятельностію, и установить науку организмовъ, во всѣхъ ея частяхъ, на возможно болѣе прочныхъ основаніяхъ.—Но въ тоже время онъ совершенно не сознаетъ средства и предѣлы научнаго изслѣдованія; для него постоянно смѣшивается гипотетическое общее построеніе съ фактомъ, полученнымъ изъ наблюденія: не *ближайшій* законъ явленій и структуры, а *самый общій* законъ для него важенъ: а

---

(38) См. «Oeuvres d'Oribase» изд. *Даремберга* II, 787 и слѣд.
(39) *Wunderlich*: «Gesch. d. Medicin» 34.

въ этой систематической области онъ, согласно общему упадку мысли въ его время, не можетъ остановиться на одномъ общемъ міросозерцаніи, колеблется между крайностями, и, изъ наиболѣе научнаго міросозерцанія, ему доступнаго (перипатетиковъ), заимствуетъ едва ли не слабѣйшія его части.

Галена не разъ сравнивали и еще сравниваютъ ([40]) съ Аристотелемъ. Едва ли можно это допустить въ какомъ либо отношеніи. Аристотель былъ лучшимъ результатомъ древнегреческаго развитія; какъ систематикъ, онъ выработалъ самое стройное, самое научное, самое многообъемлющее міросозерцаніе; какъ ученый, онъ стоялъ громадно выше своихъ современниковъ, далъ методы и очертилъ области работъ, въ которыхъ въ послѣдующее время должны были найти неисчерпаемый источникъ пріобрѣтеній въ области мысли. Онъ самъ въ своихъ сочиненіяхъ указалъ средства повѣрить и исправить недостатки, неизбѣжные для его времени, и если впослѣдствіи онъ сдѣлался источникомъ вреднаго поклоненія, представителемъ инерціи въ наукѣ, то лишь потому, что его невѣрно понимали и *недостаточно слѣдовали* его предписаніямъ.—Галенъ, какъ мыслитель, весьма слабъ; какъ ученый, онъ въ особенности выступаетъ блестящимъ явленіемъ потому, что имѣетъ позади себя нѣсколько вѣковъ, а передъ собою почти полтора тысячелѣтія, когда наука организма не имѣла равносильнаго представителя. Но александрійскіе медики-анатомы III-го вѣка до нашей эры, стояли не ниже его по научному значенію; его безспорныя заслуги относятся къ отдѣльнымъ частностямъ; его планъ, и его стремленія *менѣе* научны, чѣмъ дѣятельность ученыхъ, предшествовавшихъ ему на пять вѣковъ; наконецъ вредныя начала, переданныя имъ послѣдующимъ поколѣніямъ, были именно существенною, важнѣйшею по его взгляду частью его сочиненій, и порицанія, имъ заслуженныя, не могли быть съ него сняты при болѣе безпристрастномъ изученіи его трудовъ.

Лишь по своему вліянію на послѣдующія поколѣнія Галенъ можетъ быть сравненъ съ Аристотелемъ, и въ этомъ отношеніи онъ стоялъ выше послѣдняго. Писатель эпохи упадка, мыслитель непослѣдовательный и склонный къ реторическимъ выходкамъ, онъ былъ болѣе по сердцу нерѣшительнымъ умамъ всѣхъ временъ, непослѣдовательнымъ и невѣжественнымъ дѣятелямъ слѣдующаго за нимъ тысячелѣтія, чѣмъ древній стагиритъ.

«Потомство» по выраженію Шпренгеля «наступило для него уже при жизни». Уже тогда на него смотрѣли какъ на идеалъ великаго

([40]) *Cuvier—Magdeleine de Saint-Ágy*, I, 326, 328; *Daremberg*: «La Medicine», 61.

медика. Все, что знали арабскіе медики изъ анатоміи—принадлежитъ Галену. Въ Европѣ до XVII вѣка его списывали во всѣхъ медицинскихъ сочиненіяхъ. Его готовые шаблоны, его догматическій тонъ, его восторги о мудрости природы переходили изъ поколѣнія въ поколѣніе; но именно то, что онъ бросилъ живаго въ исторію науки: сближеніе патологіи съ физіологіею, и опытъ, какъ источникъ физіологическихъ заключеній—это должно было дать корни и развиться не между его послѣдователями, а между его противниками, въ то время когда его развѣнчанная слава осталась лишь достояніемъ исторіи.

Исторія знаній должна бы остановиться еще на нѣсколькихъ современникахъ Галена, въ сочиненіяхъ которыхъ разбросаны многочисленныя свѣдѣнія изъ естественной исторіи. Таковы 15 книгъ «ученой застольной бесѣды (Дейпнософисты)»—Аѳинея, 17 книгъ «Исторій животныхъ»—Эліана (описывающаго 70 видовъ млекопитающихъ, 109 птицъ, 50 пресмыкающихся, 130 рыбъ, 60 насѣкомыхъ (41)), поэмы Оппіана о рыбной ловлѣ (Аліевтика), объ охотѣ на птицъ (Иксевтика) и приписываемая ему невѣрно, нѣсколько позднѣйшая поэма объ охотѣ на большихъ животныхъ (Кинегетика). Но хотя эти сочиненія доставляютъ немаловажный матеріалъ для зоологіи, тѣмъ не менѣе они суть не болѣе, какъ сборники любопытныхъ свѣдѣній, безъ всякаго слѣда научной мысли (42).

---

(41) Собственно животныхъ, посвященныхъ тогда названіе насѣкомыхъ. Въ этомъ числѣ находится 20 ракообразныхъ.

(42) О нихъ смотри *Cuvier—Magdeleine de Saint-Agy*, гдѣ имъ посвящено 26 страницъ (284—310). Кювье называетъ Оппіана послѣднимъ натуралистомъ древности, но это едва ли не слишкомъ большое расширеніе слова: натуралистъ.